SVETSKI BESTSELER

KARL SEGAN EN DRAJAN

SENI ZABORAVLJENIH PREDAKA

„Uzbudljivo i izazovno... Izuzetna knjiga koju treba ne samo pročitati nego i doživeti."

– The Washington Post Book World

SENI ZABORAVLJENIH PREDAKA

U POTRAZI ZA IDENTITETOM

KARL SEGAN

EN DRAJAN

Preveo
Borislav Stanojević

Laguna

Naslov originala

Carl Segan and Ann Druyan

Shadows of Forgotten Ancestors

Copyright © 1992 by Carl Segan and Ann Druyan

Translation Copyright © 2005 za srpsko izdanje, LAGUNA

Lesteru Grinspunu,
čiji nas primer uverava
da naša vrsta možda
i može da uspe

Govoraše tako ona; i čeznuh
da mrtve majke zagrlim duh.
Trired probah da dodirnem
njenu sliku, ali trired ona
skliznu pored ruku mojih,
kao sen, kao san.

Homer,
Odiseja

Uvod

Imali smo mnogo sreće. Podizali su nas roditelji koji su ozbiljno shvatali svoju odgovornost da budu jake karike u lancu pokolenja. Može se reći da je potraga na kojoj se zasnivaju informacije ove knjige počela u detinjstvu, kada su nam bile pružene bezuslovna ljubav i zaštita prilikom suočavanja sa stvarnim nedaćama. To je drevna praksa kod sisara. Nikada nije bilo lako. U savremenom ljudskom društvu čak je i teže. Sada je toliko opasnosti, a tako mnogo ih je bez presedana.

Sama knjiga započeta je u ranim osamdesetim, kada je suparništvo između Sjedinjenih Američkih Država i Sovjetskog Saveza dostizalo potencijalno sudbonosnu prekretnicu - 60.000 nuklearnih bojevih glava nakupljenih radi zastrašivanja, iznuđivanja, iz gordosti i straha. Svaka nacija veličala je sebe i ocrnjivala protivnike, koji su ponekad prikazivani kao niži od ljudskih bića. SAD su potrošile deset biliona dolara na hladni rat - dovoljno da se kupi sve u zemlji, osim tla. U međuvremenu, infrastruktura je doživljavala slom, prirodna okolina je pustošena, demokratski proces je podriven, nepravda je carevala, a nacija je iz vodećeg kreditora pretvorena u vodećeg dužnika na planeti. Kako li smo se našli u ovoj nevolji, pitali smo se. Kako da se izbavimo? *Možemo* li da se izbavimo?

I tako smo stali da proučavamo političke i emocionalne korene trke u nuklearnom naoružanju - što nas je vratilo do Drugog svetskog rata, koji je, naravno, vukao poreklo od Prvog svetskog rata, koji je bio posledica uspona države-nacije, što vodi direktno do samog nastanka civilizacije, koja je nusproizvod pronalaska poljoprivrede i pripitomljavanja životinja, a ovo se iskristalisalo kroz veoma dug period u kome smo mi, ljudska bića, bili lovci i sakupljači. Usput nije bilo nikakve oštre deobe, nikakve tačke za koju bismo mogli reći: *Evo* korena naše zle sudbine. Pre no što smo postali svesni toga, gledali smo prve ljude i *njihove* pretke. Događaji iz dalekih doba, mnogo pre postanja ljudi, jesu kritični, zaključili smo, za razumevanje klopke koju naša vrsta, čini se, samoj sebi postavlja.

Odlučili smo da se zagledamo unutar sebe, da ponovo pređemo onoliko važnih okuka i krivina evolucije sopstvene vrste koliko možemo. Sklopili

smo jedno sa drugim sporazum da ne odustanemo, kuda god nas potraga odvela. Godinama smo učili jedno od drugog, ali ni naši lični politički pogledi nisu istovetni. Postojala je šansa da će jedno od nas, ili oboje, morati da se odrekne nekih uverenja koja smo smatrali suštinskim. Ali ako bismo uspeli, makar i delimično, možda bismo razumeli mnogo više od pukog nacionalizma, trke u nuklearnom naoružanju i hladnog rata.

Sada kad završavamo ovu knjigu, s hladnim ratom je gotovo. Ali nekako se ne osećamo bezbedno. Na središte pozornice probijaju se nove opasnosti, a stare i poznate se nanovo nameću. Suočeni smo s veštičjim kotlom etničkog nasilja, povampirenog nacionalizma, nesposobnih vođa, neodgovarajućeg obrazovanja, poremećenih porodica, propadanja prirodne okoline, izumiranja vrsta, demografske eksplozije i s milionima koji nemaju šta da izgube. Potreba da shvatimo kako smo dospeli u ovakvu zbrku i spoznamo način da se iz nje izvučemo deluje hitnija nego ikad.

Ova knjiga okrenuta je dubokoj prošlosti, koracima koji su u našem postanju bili najhitniji za naše formiranje. Kasnije ćemo pokupiti ovde razmotane konce. Put nas je vodio do spisa naših prethodnika u ovoj potrazi, do dalekih epoha i drugih svetova, kroz brojne discipline. Trudili smo se da imamo na umu aforizam Nilsa Bora: „Jasnoća kroz širinu“. Ali potrebna širina ume da bude pomalo zastrašujuća. Ljudi su podigli visoke zidove da razdvoje grane znanja suštinske za naš zadatak - razne nauke, politike, vere, etike. Tragali smo za malim vratima u tim zidovima, a ponekad smo pokušavali da ih preskočimo ili prokopamo prolaz ispod njih. Osećamo potrebu da se izvinimo zbog svojih ograničenja. Sasvim smo svesni neadekvatnosti sopstvenog znanja i sposobnosti razlučivanja. A opet, takva jedna potraga nema šanse da uspe ukoliko se zidovi ne probiju. Nadamo se da će, tamo gde smo mi poklekli, drugi biti podstaknuti (ili izazvani) da učine više.

Ono što se spremamo da kažemo izvedeno je iz otkrića mnogih nauka. Podstičemo čitaoca da ostane svestan nesavršenosti našeg sadašnjeg znanja. Nauka nikada nije završena. Ona se kreće kroz uzastopne približnosti, primiče se sve više i više potpunom i preciznom razumevanju Prirode, ali nikada ga ne doseže sasvim. Činjenica da je u prošlom veku[1] bilo toliko velikih otkrića - čak i u poslednjoj deceniji - jasno pokazuje da još imamo daleko da idemo. Nauka je uvek podložna raspravama, ispravkama,

doterivanju, mučnim ponovnim razmatranjima i revolucionarnim uvidima. Bilo kako bilo, deluje kao da je sada poznato dovoljno toga da se mogu rekonstruisati neki ključni koraci koji su doveli do nas i pomogli da postanemo ono što jesmo.

Na našem putovanju sreli smo mnoge koji su nam velikodušno podarili svoje vreme, stručnost, mudrost i ohrabrenje, mnoge koji su pažljivo i kritički pročitali ceo rukopis ili neki njegov deo. Rezultat je bio otklanjanje nedostataka, ispravka činjeničnih grešaka ili tumačenja. Posebno zahvaljujemo Dajani Akerman; Kristoferu Čibi, Istraživački centar Ejms, NASA; Džonatanu Kotu; Džejmsu F. Krouu, Odeljenje za genetiku Univerziteta Viskonsin, Medison; Ričardu Dokinsu, Odeljenje za zoologiju Oksfordskog univerziteta; Irvenu de Voreu, Odeljenje za antropologiju Univerziteta u Harvardu; Fransu B. M. de Valu, Odeljenje za psihologiju Univerziteta Emori i Istraživački centar za primate Jerks; Džejmsu M. Debsu Mlađem, Odeljenje za psihologiju Državnog univerziteta Džordžija; Stivenu Emlinu, Odsek za neurobiologiju i ponašanje pri Univerzitetu Kornel; Morisu Gudmanu, Odeljenje za anatomiju i biologiju ćelije Medicinskog fakulteta Državnog univerziteta Vejn; Stivenu Džeju Guldu, Muzej uporedne zoologije Univerziteta u Harvardu; Džejmsu L. Guldu i Kerol Grent Guld, Odeljenje za biologiju Univerziteta Prinston; Lesteru Grinspunu, Odeljenje za psihijatriju Medicinskog fakulteta u Harvardu; Hauardu E. Gruberu, Odeljenje za razvojnu psihologiju Univerziteta Kolumbija; Džonu Lombergu; Nensi Palmer, Centar za štampu i politiku Šorenstin Baron pri Fakultetu državne uprave Kenedi, Univerzitet Harvard; Lindi Obst; Vilijamu Provajnu, Odeljenje za genetiku i istoriju nauke Univerziteta Kornel; Dvejnu M. Rambou i E. Sju Sevidž-Rambo, Centar za istraživanje jezika Državnog univerziteta Džordžija; Dorion, Džeremiju i Nikolasu Seganu; Dž. Vilijamu Šopfu, Centar za studije evolucije i porekla života Kalifornijskog univerziteta u Los Anđelesu; Mortiju Silsu; Stivenu Soteru, Institut Smitsonijan; Džeremiju Stounu, Federacija američkih naučnika; i Polu Vestu. Mnogi naučnici poslali su nam za objavljivanje priređene primerke sopstvenih radova. K. S. takođe zahvaljuje svojim prvim učiteljima bioloških nauka, H. Dž. Mileni, Sjualu Rajtu i Džošui Lederbergu. Razume se da nijedan od pomenutih ne snosi krivicu za neotklonjene greške.

Duboko smo zahvalni svima koji su pratili ovaj rad kroz razne njegove verzije. Za briljantnost u bibliotečkom istraživanju, transkripciji, održavanju kartoteke i još mnogo toga dugujemo posebnu zahvalnost asistentkinji E. D. Karen Gobreht i administrativnoj asistentkinji K. S. Elinor Jork. Takođe zahvaljujemo Nensi Birn Strakman, Dolores Higareda, Mišel Lejn, Loren Muni, Grejemu Parksu, Debori Perlstin i Džonu P. Volfu. Izuzetni kapaciteti bibliotečkog sistema Univerziteta Kornel predstavljali su presudan izvor za stvaranje ove knjige. Osim toga, ne bismo je mogli napisati bez pomoći Maraje Fardž, Džulije Ford Dajmond, Lizbet Kolakši, Mejmi Džouns i Leone Kamings.

Zadužili su nas Skot Meredit i Džek Skovil iz Književne agencije Skota Meredita, zbog velikodušnog ohrabrivanja i podrške. Srećni smo što su *Seni* sazrele u vreme kada je En Godof bila urednik; takođe zahvaljujemo Hariju Evansu, Džoni Evans, Nensi Inglis, Džimu Lambertu, Kerol Šnajder i Semu Vonu iz *Rendom hausa.*

Volter Enderson, glavni i odgovorni urednik časopisa *Parade*, omogućio nam je da svoje ideje predstavimo najširoj mogućoj publici. Rad s njim i starijim urednikom Dejvidom Kurijerom bio je nepomućeno zadovoljstvo.

Ova knjiga pisana je za široki krug čitalaca. Zarad jasnoće, pokatkad bismo neku misao naglasili više puta, ili u različitim kontekstima. Pokušali smo da ukažemo na kvalifikacije i izuzetke. Zamenica „mi“ korišćena je ponekad da označi autore ove knjige, ali obično za ceo ljudski rod; kontekst bi trebalo da otkloni svaku nedoumicu. Za one koji bi želeli da kopaju dublje, reference na druge radove, popularne ili tehničke - date u kurzivu - nalaze se na kraju knjige. Tamo su i dodatni komentari, beleške i razjašnjenja. Fascinantni film Sergeja Paradžanova[2] iz 1964. dao nam je naslov, iako ova dva dela inače imaju malo sličnosti.

Što se tiče suštinskog nadahnuća i pojačanog osećanja hitnje, u godinama pripreme ove knjige postali smo roditelji Aleksandre Rejčel i Semjuela Demokritusa - voljenih imenjaka naših nezaboravnih predaka.

KARL SEGAN
EN DRAJAN,
1. jun 1992.
Itaka, Njujork

Prolog

DOSIJE NAHOČETA

Videvši tek života mali deo, željni smrti,
ljudi se uzdignu i odlete ko dim, uvereni
samo u ono sa čim su se sreli... Pa ko će
onda da spozna celinu?
EMPEDOKLE,
O *prirodi*[1]

Ko smo mi? Odgovor na ovo pitanje
nije tek jedan od zadataka, nego je
Zadatak *nauke.*
ERVIN ŠREDINGER,
Nauka i humanizam[2]

Beskrajno silno crnilo tu i tamo ozari slabašna tačka svetlosti - koju, pošto se približimo, prepoznajemo kao moćno Sunce, što bukti termonuklearnom vatrom i zagreva mali okolni prostor svemira. Vaseljena je gotovo u potpunosti crna praznina, a opet, broj sunaca je zapanjujući. Neposredna okruženja ovih sunaca samo su beznačajan delić ogromnosti Kosmosa, ali mnoga, možda i većina tih veselih, svetlih, blagih područja oko zvezda popunjena su svetovima. Samo u galaksiji Mlečni put možda ih ima stotinu milijardi - ni preblizu, niti predaleko od lokalnog Sunca oko koga kruže u nemom gravitacionom odavanju počasti.

Ovo je priča o jednom takvom svetu, možda ne previše različitom od mnogih drugih - posebno priča o bićima koja su se razvila na njemu, a pre svega o jednoj vrsti.

Samo da bi preživelo milijarde godina posle nastanka života, biće mora da bude otporno, sposobno i da ima sreće: usput su vrebale tolike opasnosti. Oblici života istrajavaju tako što su, na primer, strpljivi, ili proždrljivi, ili žive sami i kamuflirani, ili imaju brojan porod, ili su strašni lovci, ili su u stanju da odlete na sigurno, ili su vešti plivači, ili se ukopavaju, ili prskaju škodljive, ošamućujuće tečnosti, ili se vešto ugrađuju u sam genetski materijal drugih bića, toga nesvesnih; ili tako što su slučajno odsutni kada naiđu grabljivci ili kada reka bude zatrovana ili kad ponestanu zalihe hrane. Bića koja nas posebno zanimaju bila su, ne tako davno, društvena do besmisla, bučna, svadljiva, živela su po drveću, bila sklona zapovedanju, pohotna, promućurna, koristila su alatke, imala produženo detinjstvo i nežan odnos prema mladima. Jedna stvar je vodila drugoj, i u tren oka, njihovi potomci namnožili su se po čitavoj planeti, pobili sve suparnike, razvili tehnologije sposobne da preobraze svet, i postali smrtna opasnost za sebe i mnoga druga bića s kojima dele svoj mali dom. U isto vreme, otisnuli su se u susret planetarna i zvezdama.

Ko smo? Odakle dolazimo? Zašto smo *ovakvi* a ne nekako drugačiji? Šta znači biti čovek? Jesmo li sposobni, ako se javi potreba, za korenitu promenu, ili nas mrtve ruke zaboravljenih predaka guraju u nekom pravcu koji je, bio dobar ili loš, izvan naše kontrole? Možemo li promeniti sopstveni karakter? Jesmo li u stanju da poboljšamo svoja društva? Možemo li ostaviti deci bolji svet od onog koji smo nasledili? Možemo li ih osloboditi demona što nas progone i ne daju mira našoj civilizaciji? Na duži

rok, jesmo li dovoljno mudri da znamo kakve promene da napravimo? Može li nam biti prepuštena sopstvena budućnost?

Mnogi umni ljudi plaše se da su nas naši problemi prerasli, da smo, iz razloga koji se tiču same suštine ljudske prirode, nesposobni da se nosimo s njima, da smo se izgubili, da preovlađujuće političke i verske ideologije ne mogu da zaustave zlokobni dugoročni trend razvoja ljudskih odnosa - zapravo, da su one doprinele tom pravcu kroz krutost, nesposobnost i neumitno kvarenje koje je posledica moći. Je li ovo tačno, a ako jeste, možemo li nešto učiniti u vezi s tim?

U pokušaju da razumemo ko smo, svaka ljudska kultura stvarala je svoj korpus mitova. Protivrečnosti u nama pripisuju se borbi između suprotstavljenih ali podjednako moćnih božanstava; ili nesavršenom Tvorcu; ili, paradoksalno, buntovnom anđelu i Svevišnjem; ili čak, još neravnopravnijem sukobu između svemoćnog bića i neposlušnih ljudi. Postojali su i oni uvereni da bogovi s tim nemaju ništa. Jedan od njih, Nanrei Kobori, pokojni starešina hrama Blistavog zmaja, budističkog svetilišta u Kjotu, rekao nam je:

> Bog je ljudska izmišljotina. Zato je priroda Boga samo plitka misterija. Duboka misterija je priroda Čoveka.

Da su se život i ljudi pojavili stotinama, pa i hiljadama godinama ranije, mogli bismo znati najveći deo onoga važnog u vezi sa našom prošlošću. Možda bi od nas bilo skriveno samo malo toga značajnog o našoj istoriji. Naš bi se domašaj lako pružao do samog početka. Umesto toga, vrsta nam je stara stotinama hiljada godina, starost roda *homo* meri se milionima godina, primati su stari desetine miliona godina, sisari preko dvesta miliona, a život oko četiri milijarde godina. Zapisi nas vraćaju samo milioniti deo puta od nastanka života. Naši počeci, ključni događaji našeg ranog razvoja, nisu nam lako dostupni. Do nas nisu stigli izveštaji iz prve ruke. Ne mogu se naći u živom pamćenju niti u analima vrste. Naša vremenska dubina bedno je, uznemirujuće plitka. Ogromna većina predaka potpuno nam je nepoznata. Nemaju imena, lica, karakteristične crte. Nema porodičnih anegdota vezanih za njih. Ne mogu se povratiti, izgubljeni su za nas zauvek. Poznajemo ih koliko i Adama. Kada bi vas neki predak od pre sto pokolenja - da ne pominjemo hiljadu ili deset hiljada - sreo na ulici

raširenih ruku, ili vas prosto potapšao po ramenu, biste li mu uzvratili pozdrav? Ili biste pozvali policiju?

I mi sami, pisci ove knjige, imamo toliko kratak uvid u sopstvene porodične istorije da možemo jasno da zavirimo samo dve generacije unazad, maglovito u tri, i gotovo ni u jednu više. Ne znamo čak ni imena - a kamoli zanimanja, zemlje porekla, životne priče - svojih pra-pra-praroditelja. Najveći broj ljudi na Zemlji je, mislimo, na sličan način izolovan u vremenu. Za većinu nas, nikakve zabeleške nisu spasle sećanja naših predaka, čak ni samo nekoliko generacija unazad.

Ogroman lanac bića, ljudskih i ne-ljudskih, vezuje svakoga od nas za naše najranije pretke. Tek najskorije karike obasjane su slabašnim snopom svetla živog pamćenja. Sve druge bačene su u razne stepene tame, utoliko neprozirnije što su vremenski udaljenije. Čak i one srećne porodice koje su uspele da vode brižljive zapise dosežu ne više od nekoliko desetina pokolenja u prošlost. A opet, i pre sto hiljada generacija, naši preci imali su prepoznatljivo ljudsko obličje, a epohe geološkog vremena pružaju se unazad pre njih. Za većinu nas, snop svetla napredovao je zajedno sa generacijama, i kako se nova pokolenja rađaju, informacije o starima se gube. Odsečeni smo od sopstvene prošlosti, odvojeni od svog porekla, ne usled nekakve amnezije ili lobotomije, već zbog kratkoće života i beskrajnih, neizmernih pejzaža vremena što nas odvajaju od našeg nastajanja.

Mi ljudi smo kao novorođenče ostavljeno pred vratima, bez pisamceta koje objašnjava ko je, odakle dolazi, kakav teret nasleđenih osobina i hendikepa možda nosi, ili ko bi mu mogli biti preci. Žudimo da zavirimo u dosije nahočeta.

Iznova i iznova, u mnogim kulturama, izmišljali smo utešne fantazije o svojim roditeljima - o tome kako su nas mnogo voleli, kakvi su heroji i veći od života bili.[3] I kao što to siročići čine, ponekad smo sami sebe krivili što smo napušteni. Krivica mora da je naša. Bili smo previše grešni, verovatno, ili moralno nepopravljivi. Nesigurni, držali smo se tih priča, i najstrože kažnjavali svakog ko se usudio da sumnja u njih. Bilo je to bolje nego ništa, bolje nego da priznamo kako ne poznajemo sopstveno poreklo, bolje nego da priznamo da smo ostavljeni, goli i bespomoćni, poput nahočeta na pragu.

Kao što kažu da se dete oseća kao centar Vaseljene, tako smo i mi nekada bili ubeđeni ne samo u svoju središnju poziciju, već i u to da je Vaseljena *stvorena* za nas. Ovo staro, ugodno zanošenje, ovaj bezbedni pogled na svet krunio se pet vekova. Što smo bolje razumevali kako je svet sastavljen, manje smo morali da zazivamo Boga ili bogove, a sve je dalja u vremenu i uzročnosti morala da bude božanska intervencija. Cena za doba zrelosti bilo je odustajanje od prekrivača sigurnosti. Odrastanje je vožnja toboganom.

Kada su, počev od 1859, naši koreni, kako je bilo predloženo, mogli biti shvaćeni kao prirodan, ni najmanje mističan proces - za koji nije potreban Bog ili bogovi - bolno osećanje izolacije postalo je gotovo kompletno. Po recima antropologa Roberta Redfilda, Vaseljena je počela „da gubi svoj moralni karakter“ i „postala ravnodušni sistem koji ne vodi brigu o čoveku.“[4]

Staviše, bez Boga ili bogova i dežurne pretnje božanskom kaznom, neće li ljudi biti kao zveri? Dostojevski je upozorio - oni koji odbacuju veru, ma kako dobronamerni bili, „završiće natapajući zemlju krvlju“.[5] Drugi su primetili da ovo natapanje traje još od zore civilizacije - i to često u ime vere.

Neprijatni izgled jedne ravnodušne Vaseljene - ili gore, besmislene Vaseljene - proizveo je strah, odbijanje, oguglalost i osećanje da je nauka sredstvo otuđenja. Hladne istine našeg naučnog doba mrske su mnogima. Osećamo se nasukano i samotno. Žudimo za svrhom koja bi udahnula smisao našem postojanju. Ne želimo da čujemo da svet nije napravljen za nas. Nismo zadivljeni moralnim kodeksima što su ih smislili puki smrtnici; nama su potrebni oni koji su došli odozgo. Oklevamo da prihvatimo svoje rođake. Za nas su to i dalje stranci. Osećamo se posramljeno: najpre smo zamišljali svog pretka kao kralja Vaseljene, a sada traže od nas da priznamo da potičemo od najnižeg među niskima - blato i glib i bića bez uma, toliko sitna da se ne mogu golim okom videti.

Zašto se usredsrediti na prošlost? Zašto se uznemiravati bolnim sličnostima između ljudi i zveri? Zašto prosto ne gledati u budućnost? Odgovor na ova pitanja postoji. Ako ne znamo za šta smo sve sposobni - i to ne samo nekoliko slavnih svetaca ili zloglasnih ratnih zločinaca - onda ne znamo ni čega treba da se čuvamo, koje ljudske sklonosti da podstičemo, a

od kojih da zaziremo. Onda nemamo pojma koji predloženi pravci ljudskog delanja su realistični, a koji su nepraktična i opasna sentimentalnost. Filozof Meri Midžli piše:

> Svest o tome da imam lošu narav ne tera me da je promenim. Naprotiv, trebalo bi da mi pomogne da je zadržim, primoravajući me da razlikujem svoju normalnu zlovolju od moralne ogorčenosti. Moja sloboda, otud, ne izgleda posebno ugrožena prihvatanjem, niti ikakvim osvetljavanjem smisla mog lošeg temperamenta u poređenju sa životinjama.[6]

Proučavanje istorije života, procesa evolucije, kao i prirode drugih bića koja dele ovu planetu sa nama počelo je pomalo da osvetljava ranije karike u lancu. Nismo sreli svoje zaboravljene pretke, ali počinjemo da osećamo njihovo prisustvo u mraku. Prepoznajemo im seni tu i tamo. Jednom su i oni bili stvarni koliko i mi. Ne bismo bili ovde da ih nije bilo. Naše i njihove prirode nerazmrsivo su povezane iako nas, možda, razdvajaju eoni. Ključ za ono što jesmo čeka nas među tim senima.

Kada smo počeli potragu za svojim korenima, koristeći metode i otkrića nauke, bilo je to gotovo s osećanjem užasa. Plašili smo se šta bismo mogli naći. Umesto toga, pronašli smo ne samo mesta već i razloge za nadu, i to počinjemo da objašnjavamo u ovoj knjizi.

Dosije nahočeta je dug. Mi ljudi otkrili smo deliće, ponekad po nekoliko uzastopnih strana, a ništa tako jasno kao kompletno poglavlje. Mnoge reči su zamućene. Većina je izgubljena.[7]

Ovde je, dakle, jedna verzija nekih od ranih stranica iz dosijea nahočeta, izgubljena poruka koja je trebalo da se nađe uz njega na kućnom pragu, nešto o našim počecima i zaboravljenim precima, koji su centar ishodišta ove priče. Kao i većina porodičnih priča, i ova počinje u mraku - tako davno i daleko, pod tako nepovoljnim okolnostima, da niko ne bi pogodio kuda bi mogla odvesti.

Na putu smo da utvrdimo istoriju života, kao i stazu što je dovela do nas - kako smo postali ovo što jesmo. Prikladno je da počnemo od početka. Ili malo ranije.

Prvo poglavlje

NA ZEMLJI KAO I NA NEBU

Koliko dugo su zvezde
polako bledele,
Svetio lampe
prigušivalo se...

NANSEN,

(748-834, Kina)[1]

Da bi se stvorila zemlja, rekoše „Zemlja“.
Izdigla se iznenada, kao oblak, kao magla,
stvarajući se, razmotavajući...

Popol Vuh: Knjiga Zora života naroda Maja[2]

Ništa ne živi večno, na nebu kao ni na Zemlji. Čak i zvezde stare, raspadaju se i umiru. Umiru i rađaju se. Jednom je bilo vreme pre no što su postojali Sunce i Zemlja, vreme pre dana i noći, davno, davno pre no što je bilo ikoga da zabeleži Početak za one koji bi mogli doći posle.

Bilo kako bilo, zamislite da ste bili svedok tog vremena: Ogromna masa gasa i prašine brzo se sažima pod sopstvenom težinom, vrti se sve brže, pretvara iz uskovitlanog, haotičnog oblaka u nešto nalik razgovetnom, uređenom, tankom disku. Njegovo tačno središte tinja mutnim višnjevim crvenilom. Posmatrajte odozgo, iznad diska, tokom stotinu miliona godina, pa ćete videti kako središnja masa postaje sve belja i blistavija, dok, posle nekoliko neuspelih i nepotpunih pokušaja, ne brižne u sjaj, termonuklearnu vatru koja se sama održava. Sunce je rođeno. Ono će verno sjati sledećih pet milijardi godina - dok će materija u disku evoluirati u bića sposobna da rekonstruišu okolnosti njegovog postanja, a i sopstvenog.

Samo su unutrašnje oblasti diska, najbliže središtu, osvetljene. Dalje od centra Sunce ne uspeva da prodre. Zaronite u dubinu oblaka da vidite kakva se to čuda tamo odvijaju. Otkrivate kako se milion malih svetova vrti oko velike središnje vatre. Tu i tamo nekoliko hiljada većih, koji uglavnom kruže blizu Sunca, mada su neki i na velikim udaljenostima, sudbinski su predodređeni da se pronađu, spoje i postanu Zemlja.

Obrtni disk, odakle se obrazuju svetovi, potpuno se sabrao iz rasute materije što ocrtava ogromno područje međuzvezdanog vakuuma u galaksiji Mlečni put. Atomi i parčad koji ga čine predstavljaju naplavine galaktičke evolucije - ovde atom kiseonika stvoren iz helijuma u unutrašnjem paklu neke odavno mrtve džinovske crvene zvezde; tamo atom ugljenika izbačen iz ugljenikom bogate atmosfere zvezde u nekom sasvim drugačijem galaktičkom sektoru; a sad i atom gvožđa oslobođen za stvaranje sveta moćnom eksplozijom supernove u još daljoj prošlosti. Pet milijardi godina posle događaja koje opisujemo, upravo ti atomi možda teku vašim krvotokom.

Naša priča počinje tu, u tom mračnom, uskomešanom, mutno osvetljenom disku: onakva kakva se zaista odigrala, kao i ogroman broj drugih priča koje su se mogle dogoditi da su stvari krenule samo malo drugačije; priča o našem svem i vrsti, ali takođe priča o mnogim drugim

svetovima i oblicima života osuđenim da ih nikada ne bude. Disk vrvi od mogućih budućnosti.[3]

Većim delom svojih života zvezde sijaju pretvarajući vodonik u helijum. To se događa pri ogromnim pritiscima i temperaturama, duboko u njima. Zvezde se rađaju u Mlečnom putu već deset milijardi godina ili više - u nemerljivo velikim oblacima gasa i prašine. Gotovo celokupna posteljica gasa i prašine koja je jednom okruživala i hranila zvezdu brzo se gubi, bilo tako što je njen stanar proguta ili je izbljuje nazad u međuzvezdani prostor. Kada su malo starije - ali i dalje govorimo o detinjstvu zvezda - može se razlučiti masivni disk gasa i prašine, gde unutrašnje putanje žustro kruže oko zvezde, dok se spoljne kreću dostojanstvenije i sporije. Slični diskovi opažaju se oko zvezda koje jedva da su izašle iz mladosti, ali sada samo kao tanušni ostaci samih sebe iz prošlosti - i to je uglavnom prašina, gotovo bez gasa, svako zrnce prašine minijaturna planeta u orbiti oko središnje zvezde. U nekim od njih mogu se razabrati mračne putanje bez prašine. Možda polovina mladih zvezda na nebu, masivnih kao Sunce, ima takve diskove. Starije zvezde nemaju ništa slično, ili bar ništa što smo trenutno u stanju da utvrdimo. Naš sopstveni Sunčev sistem do današnjeg dana zadržava vrlo tanušni prsten prašine što kruži oko Sunca, nazvan zodijački oblak - kao koprenastu novu verziju ogromnog diska iz koga su rođene planete.

Ova opažanja pripovedaju nam sledeću priču: zvezde su se obrazovale u grupama iz ogromnih oblaka gasa i prašine. Gusta nakupina materijala privlači okolni gas i prašinu, postaje sve veća i masivnija, sve efikasnije uvlači materiju u sebe i kreće svojim putem pretvaranja u zvezdu. Kada temperature i pritisci u njenoj unutrašnjosti postanu dovoljno visoki, atomi vodonika - daleko najobilnijeg materijala u Vaseljeni - sabijeni su i termonuklearne reakcije otpočinju. Kada se to dogodi u dovoljno velikim razmerama, zvezda se zapali i okolna tmina je odagnata. Materija se pretvara u svetlost.

Oblak koji se urušava vrti se sve brže, biva spljeskan u oblik diska, a grumenovi materije prikupljaju se - uzastopce u veličinu čestica dima, zrnaca peska, kamenova, stena, planina, malih svetova. Zatim se oblak sređuje jednostavnom metodom pošto najveći objekti gravitacijom privlače delove. Putanje bez prašine predstavljaju zone hranjenja mladih planeta. Kako središnja zvezda počne da sija, ona odašilje i velike oluje vodonika da

oduvaju čestice nazad u prazninu. Možda će neki drugi sistem svetova, čija je sudbina da nastane milijardama godina kasnije, u nekom dalekom kutku Mlečnog puta, dobro iskoristiti ove odbačene gradivne blokove.

Mislimo da u diskovima gasa i prašine što okružuju mnoge susedne zvezde vidimo jaslice gde se svetovi, daleki i egzotični, akumuliraju i sažimaju. Svuda po našoj Galaksiji, ogromni, nepravilni, grudvasti, potpuno crni međuzvezdani oblaci urušavaju se pod sopstvenom težom i začinju zvezde i planete. To se dešava otprilike jedanput mesečno. U vidljivom svemiru - sa čak sto milijardi galaksija - možda se svake sekunde stvara stotina solarnih sistema. U tom mnoštvu svetova, mnogi će biti jalovi i pusti. Drugi mogu biti bujni i plodni, a na njima mogu rasti bića izvrsno prilagođena nekolikim okolnostima, i mogu sazrevati i pokušavati da odgonetnu *sopstvene* početke. Univerzum je raskošniji nego što možete i da zamislite.

Dok se prašina sleže, a disk stanjuje, sada već možete da razaberete šta se dole dešava. Ogromni dijapazon minijaturnih svetova kovitla se oko Sunca, svaki u malo drugačijoj orbiti. Strpljivo posmatrate. Epohe prolaze. Uz toliko tela koja se kreću tako brzo, samo je pitanje vremena kada će se svetovi sudariti. Gledajući pobliže, primećujete sudare bezmalo svuda. Sunčev sistem počinje usred gotovo nezamislivog nasilja. Ponekad je sudar brz i čeon, a razorne, iako bešumne eksplozije ne ostavljaju iza sebe ništa osim krhotina i delova. U drugim situacijama - kada su dva minijaturna sveta u gotovo istovetnim orbitama i sa gotovo istovetnim brzinama - sudari su blago gurkanje; tela ostaju zajedno i stvara se veći, dvostruki minijaturni svet.

Epohu ili dve kasnije primećujete da raste nekoliko znatno većih tela - svetova koji su imali sreće da izbegnu uništavajuće sudare u svojim ranim, ranjivijim danima. Takva tela - svako uspostavljeno u sopstvenoj zoni ishrane - oru kroz manje minijaturne svetove i proždiru ih. Ona su postala toliko velika da je njihova gravitacija smrvila sve nepravilnosti; ti veći svetovi su gotovo savršene sfere. Kada se minijaturni svet približi masivnijem telu, iako nije dovoljno blizu da bi se sudario, on skrene; orbita mu je promenjena. Na svojoj novoj putanji može da se sudari sa nekim drugim telom, mrveći ga možda u paramparčad; ili završava vatrenom smrću padajući u mlado Sunce, koje guta obližnju materiju; ili biva

gravitaciono izbačen u ledeni međuzvezdani mrak. Samo nekoliko njih nalazi se u srećnim orbitama, i oni nisu niti pojedeni, niti razneseni, niti sprženi, niti prognani. Oni nastavljaju da rastu.

Preko određene mase, veći svetovi ne privlače samo prašinu, već i ogromne struje međuzvezdanog gasa. Gledate kako se razvijaju, kako svaki od njih na kraju poseduje veliku atmosferu gasovitog vodonika i helijuma što okružuje jezgro od stenja i metala. Pretvaraju se u četiri džinovske planete, Jupiter, Saturn, Uran i Neptun. Možete da vidite kako se pojavljuju karakteristične prugaste oblačne šare. Sudari kometa s njihovim mesecima šire elegantne, šarama prekrivene, raznobojne, kratkoveke prstenove. Komadi sveta koji je eksplodirao okupljaju se opet nazad, stvarajući haotični, polovnjački, heterogeni novi mesec. Dok gledate, telo veličine Zemlje zaore u Uran, obori ga na bok, tako da jednom u svakom obilasku orbite njegovi polovi bivaju upereni pravo u daleko Sunce.

Još bliže, tamo gde je disk gasa sada očišćen, neki od svetova postaju zemljolike planete, druga klasa preživelih u ovoj igri gravitacionog ruleta što uništava svetove. Konačno prikupljanje zemaljskih planeta ne traje više od sto miliona godina, otprilike onoliko vremena u poređenju sa životom Sunčevog sistema koliko je prvih devet meseci prema životnom veku prosečnog ljudskog bića. Krofnasta zona od miliona kamenitih, metalnih i organskih minijaturnih svetova - asteroidni pojas - preživljava. Bilioni ledenih minijaturnih svetova, komete, polako kruže oko Sunca u tmini iza najdalje planete.

Glavna tela Sunčevog sistema sada su obrazovana. Sunce sija kroz providan međuplanetni prostor gotovo oslobođen prašine i zagreva i osvetljava svetove. Oni nastavljaju da putuju i zanose se oko Sunca. Ali ako pogledate još bliže, razabraćete da se događa dalja promena.

Nijedan od ovih svetova, podsećate se, ne poseduje sopstvenu volju; nijedan ne *namerava* da bude u određenoj orbiti. Ali oni koji se nalaze na pristojnim kružnim orbitama teže daljem rastu i napretku, dok će oni na vrtoglavim, divljim, ekscentričnim ili nemarno nakrivljenim orbitama naginjati tome da budu uklonjeni. Kako vreme prolazi, zbrka i haos ranog Sunčevog sistema postepeno se pretvaraju u sve uredniji, jednostavniji, ravnomernije razmaknut i, za vaše oči, sve divniji skup putanja. Nekim telima suđeno je da prežive, drugim da budu uništena ili prognana. Ovaj

odabir svetova funkcioniše preko nekoliko izuzetno jednostavnih zakona kretanja i gravitacije. Uprkos dobrosusedskim odnosima uljudnih svetova, povremeno možete spaziti skandalozne nitkove među minijaturnim svetovima koji se kreću na putanji sudara. Čak i telo s najpristojnijom kružnom putanjom nema garanciju da neće biti u potpunosti uništeno. Da bi i dalje preživljavao, zemljoliki svet mora da ima sreće.

Uloga nečeg nalik slepoj slučajnosti u svemu ovome bode oči. Nije očigledno koji će minijaturni svet biti uništen ili odbačen, a koji će bezbedno odrasti u planetu. Postoji tako mnogo objekata u toliko komplikovanom skupu međusobnih odnosa da je vrlo teško reći - isključivo na osnovu posmatranja početne konfiguracije gasa i prašine, pa čak i pošto su se planete uglavnom obrazovale - kakva će biti konačna raspodela svetova. Možda bi neki drugi, dovoljno napredan posmatrač, mogao da predvidi njenu budućnost - ili čak i da sve pokrene, kako bi se, milijardama godina kasnije, kroz neki složeni i suptilni sled procesa, postepeno ostvario željeni ishod. Ali to još nije za ljude.

Počeli ste sa haotičnim, nepravilnim oblakom gasa i prašine, koji se kovitla i sažima u međuzvezdanoj noći. Završili ste sa elegantnim, dragulju sličnim Sunčevim sistemom, blistavo osvetljenim, gde su pojedine planete uredno udaljene jedna od druge, a sve ide kao sat. Planete su lepo razmaknute, dolazi vam do uma, jer su one koje nisu bile takve sada nestale.

Lako je videti zašto su neki od ranih fizičara, prvi prozrevši stvarnost planetnih orbita koje se ne presecaju i u istoj su ravni, smatrali da se tu raspoznaje ruka Tvorca. Oni nisu mogli da zamisle nikakvu alternativnu hipotezu koja bi objasnila takvu veličanstvenu preciznost i red. Ali u svetlosti modernog razumevanja, tu nema znaka božanskog vodstva, ili bar ničeg izvan fizike i hernije. Umesto toga, vidimo svedočanstvo vremena nemilosrdnog i trajnog nasilja, gde je bilo daleko više uništenih svetova nego stvorenih. Sada nam je donekle razumljivo kako je izuzetna preciznost koju Sunčev sistem danas ispoljava bila izdvojena iz nereda jednog međuzvezdanog oblaka u razvoju na osnovu shvatljivih nam zakona prirode - kretanja, gravitacije, dinamike fluida i fizičke hernije. Neprekidno dejstvo procesa odabiranja bez ikakvog razuma može pretvoriti haos u red.[4]

Naša Zemlja rođena je u takvim okolnostima pre oko četiri i po ili 4,6 milijardi godina, mali svet od stenja i metala, treći od Sunca. Ali ne smemo misliti da je iz svog katastrofičnog nastanka mirno izronio na Sunčevu svetlost. Ni u jednom trenutku sudari Zemlje s malim svetovima nisu u potpunosti prestali. Čak i danas predmeti iz svemira naleću na Zemlju ili ih ona sustiže. Naša planeta nosi nepobitne ožiljke skorašnjih sudara sa asteroidima i kometama. Ali Zemlja poseduje mašineriju koja popunjava ili pokriva ove tragove - tekuću vodu, tokove lave, stvaranje planina, tektoniku ploča. Veoma stari krateri nestali su. Ipak, Mesec ne nosi šminku. Kada ga pogledamo, ili uperimo pogled na Južna pobrđa Marsa, ili na mesece spoljnih planeta, pronalazimo mirijadu udarnih kratera, nagomilane jedne preko drugih, zapise o katastrofama minulih doba. Pošto smo mi ljudi doneli delove Meseca na Zemlju i odredili im starost, sada je moguće rekonstruisati hronologiju stvaranja kratera i nazreti dramu sudara koja je nekada vajala Sunčev sistem. Ne tek povremeni sitni udarci, već i masivni, zapanjujući, apokaliptički sudari nameću se kao neizbežan zaključak na osnovu zapisa sačuvanih po površinama susednih svetova.

Do sada, u Sunčevom srednjem dobu, ovaj deo Sunčevog sistema očišćen je od gotovo svih odmetnutih minijaturnih svetova. Postoji šačica malih asteroida koji se približavaju Zemlji, ali su šanse da neki od većih udari u našu planetu male. Nekoliko kometa posećuje naš deo Sunčevog sistema iz svoje daleke postojbine. Tamo napolju, ponekad ih u prolazu prodrma kakva zvezda ili obližnji, masivni međuzvezdani oblak - i pljusak ledenih minijaturnih svetova uleće, zanoseći se, u naš unutrašnji Sunčev sistem. Ali ovih dana velike komete vrlo retko naleću na Zemlju.

Ukratko, usmerićemo pažnja na samo jedan svet, Zemlju. Istražićemo evoluciju njene atmosfere, površine i unutrašnjosti, kao i korake koji su doveli do života, do životinja i do nas. Pažnja će nam se onda progresivno sužavati i biće nam lako da razmišljamo o sebi kao izdvojenima od Kosmosa, o samodovoljnom svetu koji brine svoju brigu. U stvari, na istoriju i sudbinu naše planete, i na bića na njoj, duboko, ključno je uticalo ono što je tamo napolju, i to kroz čitavu povest Zemlje, a ne samo u vreme njenog nastanka. Naši okeani, naša klima, gradivni blokovi života, biološke mutacije, masovna istrebljenja vrsta, ritam i tempo evolucije života, ništa ne može biti shvaćeno ako zamislimo da je Zemlja hermetički izolovana od

ostatka Vaseljene, dok samo nešto malo Sunčeve svetlosti ćurka u nju spolja.

Materija koja sačinjava naš svet stigla je s neba. Ogromne količine organske materije pale su na Zemlju, ili su stvorene Sunčevom svetlošću, postavljajući scenu za postanje života. Jednom začet, život je mutirao i prilagođavao se promenljivoj okolini, delimično gonjen zračenjem i sudarima koji su došli spolja. Danas gotovo sav život na Zemlji koristi energiju požnjevenu sa najbliže zvezde. Tamo gore i ovde dole nisu zasebna odeljenja. Zaista, svaki atom koji je ovde dole, jednom je bio tamo gore.[5]

Nisu svi naši preci pravili istu oštru razliku između Zemlje i neba, kao što to mi činimo. Neki su prepoznali vezu. Praroditelji bogova Olimpa, pa prema tome i praroditelji ljudi, bili su, po mitovima starih Grka, *Uran,*[6] bog neba, i njegova žena *Gea*, boginja Zemlje. Stare mesopotamske religije delile su istu ideju. U dinastičkom Egiptu polovi su zamenili uloge: *Nut* je bila boginja neba, a *Geb* bog Zemlje. Glavni bogovi Konjak Naga sa indijske granice Himalaja danas se zovu *Gazvang*, „Zemlja-Nebo“, *Zangban,* „Nebo-Zemlja“. Kiče Maje (iz onoga što su sada Meksiko i Gvatemala), zvali su Vaseljenu *kahuleu*, bukvalno „Nebo-Zemlja“.

Tamo živimo. Odatle dolazimo. Nebo i Zemlja su jedno.

Drugo poglavlje

PAHULJE PALE NA OGNJIŠTE

Još nema jedne osobe, jedne životinje, ptice, ribe, raka, drveta, stene, šupljine, kanjona, livade, šume. Jedino je tu nebo samotno...

Popol Vuh: Knjiga Zora života naroda Maja[1]

Pre Visokih i Dalekih Vremena, O Najmilija moja,
došlo je Vreme samog početka;
i beše to vreme kada je Najstariji Čarobnjak
pripremao Stvari. Prvo je pripremio Zemlju;
onda je pripremio More; i onda je rekao
Životinjama da mogu da izađu i igraju se.

Radjard Kipling,

„Rak koji se igrao s morem“[2]

Kada biste mogli da vozite automobil pravo nadole, za sat ili dva našli biste se duboko usred Zemljine kore, daleko ispod osnovica kontinenata, prilazeći paklenom regionu gde stena postaje viskozna tečnost, pokretna i crveno usijana. A kada biste vozili jedan sat pravo gore, našli biste se u gotovo potpunom vakuumu međuzvezdanog prostora.[3] Ispod vas - plava, bela, zapanjujuće ogromna, krcata životom - protezala bi se divna planeta na kojoj su odrasle naša i mnoge druge vrste. Mi nastanjujemo plitku zonu blagotvorne životne sredine. U poređenju sa veličinom Zemlje, ona je tanja od sloja šelaka na velikom školskom globusu. Ali ranije, davno, čak ni ova uska naseljiva granica između pakla i neba nije bila spremna da primi život.

Zemlja se prikuplja u mraku. Iako primitivno Sunce blešti, toliko je gasa i prašine između Zemlje i Sunca da se svetlost isprva uopšte ne probija. Zemlja je zatvorena u crnu čauru međuplanetnog otpada. Pod povremenim bleskom munje nazire se izbrazdan, rošav, ne sasvim loptast svet. Prikupljajući sve više i više materije, u rasponu od prašine do minijaturnih svetova, on se zaokrugljuje i postaje manje kvrgav.

Sudar sa zahuktalim minijaturnim svetom izaziva razornu eksploziju i dubi veliki krater. Najveći deo udaraca raspršuje se u prah i atome. Broj takvih sudara je ogroman. Led se pretvara u paru. Planeta je obavijena isparenjima - što zadržava toplotu nastalu sudarima. Temperatura raste sve dok se površina Zemlje sasvim ne istopi, dok ne postane ustalasani svet-okean lave što sija sopstvenim crvenim usijanjem, sa zagušljivom atmosferom pare. To su poslednje faze velikog okupljanja.

U ovoj epohi, dok je Zemlja nova, dešava se i najspektakularnija katastrofa: sudar sa svetom značajnih razmera. Zemlja se nije baš raspukla, ali je njen dobar deo izbačen u obližnji svemir. Nastali prsten otpadaka ubrzo se spaja i stvara Mesec.

Dan traje tek nekoliko časova. Gravitacione plime koje Mesec podiže u Zemljinim okeanima i unutrašnjosti, a Zemlja u Mesečevom čvrstom telu, postepeno usporavaju Zemljinu rotaciju i produžuju dan. Od trenutka svog stvaranja, Mesec se udaljavao od Zemlje. Čak i sada, on lebdi iznad nas kao zlokobni podsetnik kako bi, da smo se sudarili s većim svetom, Zemlja bila rasuta u parčićima kroz čitav unutrašnji Sunčev sistem-kratkoveki, nesrećni svet, kao toliki drugi. Onda ljudi ne bi ni nastali. Bili bismo samo još jedna stavka na ogromnoj listi neostvarenih mogućnosti.

Nedugo pošto se Zemlja formirala, njena istopljena unutrašnjost vrila je, velike konvekcione struje su cirkulisale, svet je bio u sporom ključanju. Teški metal padao je prema njegovom središtu i stvarao masivno istopljeno jezgro. Pokreti u tečnom gvožđu počinjali su da obrazuju snažno magnetno polje.

Došlo je vreme kada je Sunčev sistem prilično dobro očišćen od gasa i prašine i mahnitih minijaturnih svetova. Na Zemlji, masivna atmosfera - ona koja je zadržavala temperaturu - razišla se. Zaista, sami sudari pomogli su da se ta atmosfera izbaci u svemir. Konvekcija je i dalje donosila vrelu magmu do površine, ali je toplota istopljenih stena sada mogla da se zrači u svemir. Površina Zemlje polako je počinjala da se hladi. Deo stenja se stvrdnuo i obrazovala se tanka, isprva krhka kora, koja je zatim postajala deblja i čvršća. Kroz mehurove i raspukline, magma, vrelina i gasovi nastavili su da ističu iz unutrašnjosti.

Tu i tamo ispresecano grčevitim pljuskovima svetova što su padali sa neba, bombardovanje se usporilo. Svaki jak udar podizao bi ogroman oblak prašine. Isprva je bilo toliko udara da je koprena finih čestica obavijala planetu i sprečavala Sunčevu svetlost da stigne do površine, a posledica je bila isključivanje efekta atmosferske staklene bašte i smrzavanje Zemlje. Izgleda da je postojao period, pošto se okean magme stvrdnuo, ali pre no što je snažno bombardovanje prestalo - kada je nekada tečna Zemlja postala smrznuta, izudarana planeta. Ko bi, posmatrajući taj pusti svet, mogao da ga proglasi pogodnim za život? Koji je to nepokolebljivi optimista mogao da predvidi da će jednog dana iz takve pustare nići božuri i orlovi?

Prvobitna atmosfera izbačena je u svemir nemilosrdnom kišom minijaturnih svetova. Sada je sekundarna atmosfera curila iz unutrašnjosti i zadržala se. Kako se broj udara smanjivao, globalne prekrivke prašine postajale su rede. Sa površine Zemlje delovalo bi kao da Sunce trepti, poput filmova sa vremenskim preskocima. I tako je došlo vreme kada se prva Sunčeva svetlost probila kroz koprenu prašine, kada su Sunce, Mesec i zvezde prvi put mogli biti opaženi, da je bilo ikoga da ih vidi. Prvi put su došli zora i veče.

U Sunčanim intervalima, površina se zagrevala. Vodena para izvučena iz nje hladila se i kondenzovala; obrazovale su se kapljice vode i slivale da ispune nizije i udarne basene. Ledeni bregovi i dalje su padali sa neba,

pretvarajući se u paru kada stignu. Pljuskovi vanzemaljske kiše potpomogli su stvaranje prvobitnih mora.

Organski molekuli sastavljeni su od ugljenika i drugih atoma. Sav život na Zemlji stvoren je od organskih molekula. Jasno je da su oni nekako morali biti sintetisani *pre* nastanka života kako bi život *mogao* da se pojavi. Kao i voda, organski molekuli stizali su i odozdo i odozgo. U ranu atmosferu energiju su unosili ultraljubičasta svetlost i Sunčevi vetrovi, sevanje i prasak munja i gromova, elektroni iz aurora, intenzivna rana radioaktivnost, kao i udarni talasi objekata koji su se survavali na tlo. Kada su, u laboratoriji, takvi energetski izvori uvedeni u pretpostavljenu atmosferu primitivne Zemlje, stvorene su mnoge organske gradivne opeke života, i to sa zapanjujućom lakoćom.

Život je počeo krajem ovog žestokog bombardovanja. To verovatno nije slučajnost. Kraterima prekrivene površine Meseca i Marsa nude rečito svedočanstvo o masivnosti bombardovanja i o tome koliko je ono menjalo svet. Pošto minijaturni svetovi koji su preživeli do našeg vremena - komete i asteroidi - imaju značajne udele organske materije, otuda jasno sledi da su slični minijaturni svetovi, takođe bogati organskim materijama, ali u daleko većem broju, padali na Zemlju pre četiri milijarde godina i možda doprineli nastanku života.

Neka od ovih tela, kao i njihovi delovi, potpuno su sagorela zaronivši u ranu atmosferu. Druga su preživela netaknuta i bezbedno donela svoj teret organskih molekula Zemlji. Male organske čestice doplutale su iz međuplanetnog prostora kao fini, čađavi sneg. Ne znamo tačno koliko je organske materije isporučeno ranoj Zemlji, kakav je bio odnos uvoza i domaće proizvodnje. Ali, izgleda da je primitivna Zemlja primila žestoku dozu građe života[4] - uključujući aminokiseline (gradivni blokovi belančevina) i nukleotidne baze i šećere (gradivni blokovi nukleinskih kiselina).

Zamislite razdoblje dugo stotine miliona godina u kome je Zemlja zapljuskivana gradivnim blokovima života. Sudari nasumično menjaju klimu; temperatura pada ispod tačke mržnjenja vode kada oblaci posle sudara zaklone Sunce, a onda otopljava kako se prašina sleže. Tu su bare i jezera koji prolaze kroz divlje promene uslova - čas su topli i okupani

Sunčevom ultraljubičastom svetlošću, čas zamrznuti i mračni. Iz ovih promenljivih i nestalnih predela i ove bogate organske kaše uzdiže se život.

Predsedavajući na nebu iznad Zemlje, u vreme nastanka života, bio je Mesec, njegove poznate crte bile su ugravirane žestokim sudarima i okeanima lave. Ako noćašnji Mesec izgleda veliki kao novčić u ispruženoj ruci, stari Mesec je mogao izgledati kao tanjir. Mora da je bilo srceparateljno lepo. Ali, to je bilo milijardama godina pre najranijih ljubavnika.

Znamo da je život nastao brzo, bar prema vremenskoj lestvici razvoja sunaca. Okean magme postojao je do pre oko 4,4 milijarde godina. Vreme stalnog ili gotovo stalnog zastora prašine trajalo je nešto duže. Džinovski udari dešavali su se, sa prekidima, stotinama miliona godina posle toga. Najveći su istopili površinu, pretvorili okeane u paru, oduvali vazduh u svemir. Ova najranija epoha u istoriji Zemlje prikladno se naziva hadska, jer podseća na pakao. Možda je život nastajao više puta, samo da bi ga zbrisao sudar s nekim divljim, sunovratnim minijaturnim svetom, tek pristiglim iz dubina svemira. Takvo „osujećenje sudarima“ postanja života izgleda da se nastavljalo do pre oko četiri milijarde godina. Ali od pre 3,6 milijardi godina život je stao da buja.

Zemlja je ogromno groblje, i malo-malo, iskopamo ponekog pretka. Najstariji poznati fosili, mogli biste zamisliti, jesu mikroskopski, i otkriva ih tek mukotrpna naučna analiza. Neki i jesu takvi. Ali neki od najdrevnijih tragova što ih je ostavio život na Zemlji lako su vidljivi neuvežbanim golim okom - iako su bića koja su ih napravila bila mikroskopska. Cesto brižljivo očuvani, nazvani su stromatoliti; nisu neuobičajeni primerci veličine košarkaške lopte ili lubenice. Nekoliko ih je dugačko kao polovina ragbi terena. Stromatoliti su *veliki.* Njihova drevnost čita se sa radioaktivnih časovnika u staroj bazaltnoj lavi u koju su ugrađeni.

Oni i danas rastu i razvijaju se - u toplim zalivima, po lagunama i zatonima Baha Kalifornije, zapadne Australije ili Bahama. Sastoje se od uzastopnih slojeva sedimenata koje izlučuju prostirke bakterija. Individualne ćelije žive zajedno. Moraju da znaju kako se živi sa komšijama.

Opažamo najranije oblike života na Zemlji, i prva preneta poruka nije ona o krvožednoj Prirodi zuba i kandži, već o Prirodi saradnje i harmonije.

Naravno, nijedna krajnost nije cela istina; ako pažljivije ispitamo moderne stromatolite, pronalazimo jednoćelijske mikrobe koji slobodno plivaju u prostirci i oko nje; neki od njih užurbano proždiru svoje bližnje. Možda su i oni bili tamo od početka.

Neke zajednice stromatolita fotosintetičke su; one znaju kako da pretvaraju svetlost, vodu i ugljen-dioksid u hranu. Čak ni danas, mi ljudi nismo u stanju da napravimo mašinu koja može da izvede ovu transformaciju sa efikasnošću fotosintetičkog mikroba, o jednoj mahovini da i ne govorimo. Pa ipak, pre 3,6 milijardi godina stromatolitska bakterija je to umela.

Šta se tačno desilo između vremena prvih mora, bogatih organskim molekulima i izgledima za budućnost, i vremena prvih stromatolita, prevazilazi naše sadašnje mogućnosti rekonstrukcije. Mikrobi koji su oformili stromatolite teško da su bili prva živa bića. Pre kolonijalnih oblika, moralo je, kako se čini, biti pojedinačnih, slobodnih jednoćelijskih organizama. A pre toga, nečeg čak i jednostavnijeg. Moguće je da su, pre prvih fotosintetičkih organizama, postojala mala bića koja su mogla da se hrane organskom materijom što se širila pejzažom: jesti hranu izgleda mnogo lakše nego proizvoditi je. A i ta mala bića imala su svoje pretke... i tako dalje, nazad, sve do najranijih molekula ili molekularnih sistema sposobnih da stvore grube kopije sebe samih.

Zašto su se kolonijalni oblici tako rano razvili? Možda je to bilo zbog vazduha. Kiseonika, koji danas stvaraju zelene biljke, sigurno je bilo nedovoljno pre no što je Zemlju prekrila vegetacija. Ali ozon se dobija iz kiseonika. Nema kiseonika, nema ozona. Ako nema ozona, sažižuća ultraljubičasta (UV) svetlost Sunca prodire u tlo. Intenzitet UV zračenja na površini Zemlje u tim ranim danima mogao je dosegnuti smrtonosne nivoe za nezaštićene mikrobe, kao danas na Marsu. Zabrinuti smo - i to s dobrim razlogom - što će hlorofluorokarbonati i ostali proizvodi naše industrijske civilizacije smanjiti količinu ozona za nekoliko desetina procenata. Predviđene biološke posledice su teške. Koliko je ozbiljnije moralo biti kada ozonski štit uopšte nije postojao?

U svetu u kome smrtonosno U V zračenje stiže do površine voda, blokiranje Sunca moglo je biti ključ preživljavanja - i opet to može postati. Savremeni stromatolitski mikroorganizmi izlučuju neku vrstu vanćelijskog

lepka koji im pomaže da se drže jedni za druge, ali i za okeansko dno. Mora da je postojala neka optimalna dubina, ne suviše plitko da ne bi odmah bili sprženi nefiltriranim ultraljubičastim zračenjem, i ne previše duboko da vidljiva svetlost ne bude preslaba za fotosintezu. Tamo gde su delimično bili zaštićeni morskom vodom, za organizme je bilo korisno da postave neki neproziran materijal između sebe i UV zraka. Pretpostavimo da se, prilikom razmnožavanja, ćelije-deca jednoćelijskog organizma nisu razdvojile i otišle svaka svojim putem, već su ostale prikačene jedna uz drugu, generišući - posle mnogo razmnožavanja - jednu nepravilnu masu. Spoljašnje ćelije izdržale bi glavni udar ultraljubičastih oštećenja; one u unutrašnjosti bile bi zaštićene. Da su sve ćelije bile tanko rasprostrte po površini mora, sve bi umrle; prikupljene, većina unutrašnjih bila bi zaštićena od smrtonosnog zračenja. Reč je možda o moćnom ranom podsticaju za život u zajednici. Neki su umrli da bi drugi živeli.[3]

Nema ranijih poznatih fosila, delimično zato što je preživeo vrlo mali deo površine Zemlje od pre 3,6 milijardi godina. Skoro sva kora iz te epohe odneta je duboko u unutrašnjost naše planete i uništena. U jednom retkom grenlandskom sedimentu starom 3,8 milijardi godina postoje izvesni dokazi, izvedeni iz prisustva određene vrste atoma ugljenika, da je život čak i tada bio raširen. Ako je to tačno, život se pojavio pre otprilike 3,8, možda četiri milijarde godina. Nije mogao nastati mnogo ranije. Tako - usled negostoljubivosti hadske Zemlje i potrebe za vremenom dovoljnim da se pojave mikrobi koji grade stromatolite - poreklo života mora biti ograničeno na srazmerno uzak prozor u rasponu geološkog vremena. Život se, izgleda, pojavio vrlo brzo.

Nesigurno, posredno, nahoče pokušava da shvati najbližih sto miliona godina, kada je porodično stablo pustilo koren. „Kako“ je mnogo teže nego „kada“. Smrtonosne opasnosti sredine, neka vrsta grupisanja zarad zajedničke zaštite, i smrti - naravno, niti voljne niti nevoljne - ogromnog broja malih bića, bili su karakteristike života bezmalo od samog početka. Neki mikrobi spašavali su svoju braću. Drugi su jeli susede.

Kada se život pojavio, Zemlja je, izgleda, bila uglavnom planeta okeana, čiju su jednoličnost tu i tamo razbijali bedemi udarnih kratera. Sami počeci kontinenata datiraju četiri milijarde godina unazad. Budući sačinjeni od lakšeg stenja, onda kao i sada, ležali su izdignuti na pokretnim pločama

veličine kontinenata. Tada kao i sada, ploče su, po svemu sudeći, bile istiskivane iz Zemlje, nošene preko njene površine kao na velikoj transportnoj traci, dok se ne bi sunovratile nazad u polutečnu unutrašnjost. U međuvremenu, pojavljivale su se nove ploče. Između površine i dubina polako su se razmenjivale ogromne količine pokretnog stenja. Uspostavljen je sjajan toplotni motor.

Do pre oko tri milijarde godina, kontinenti su rasli. Transportovani su mašinerijom površinskih ploča na pola puta oko Zemlje, otvarali jedan okean i zatvarali drugi. Povremeno, kontinenti bi se sudarali u izuzetno usporenom kretanju, kora bi se savila i nabrala, a planinski masivi se uzdigli. Izbijali su vodena para i drugi gasovi, uglavnom duž grebena nasred okeana i iz vulkana po ivicama ploča.

Danas lako možemo uočiti rast kontinenata, njihovo relativno kretanje po površini Zemlje (ponekad poznato kao hod kontinenata) i potonji transport okeanskog dna nadole prema unutrašnjosti, načinom kretanja nazvanim tektonika ploča. Kontinenti teže da plutaju čak i kada njihove potporne ploče potonu ka uništenju. Nešto drevne kontinentalne kore stalno biva odneto u dubine i samo su delići veoma starih kontinenata preživeli do našeg vremena - u Australiji, Kanadi, na Grenlandu, u Svazilendu, Zimbabveu.

Gasovi staklene bašte i fine stratosferske čestice stvoreni u vulkanima mogu jedni da zagreju, a drugi da ohlade Zemlju. Promenljiva konfiguracija kontinenata određuje obrasce kiša i monsuna, kao i kruženje toplih i hladnih okeanskih struja. Kada su svi kontinenti na okupu, raznovrsnost morskih sredina ograničena je; kada su raštrkani preko čitave Zemljine kugle, postoji mnogo više različitih vrsta životne okoline, naročito onih u blizini obale, gde se izgleda stvara iznenađujući broj suštinskih bioloških novotarija. Otud su istoriju života i mnoge korake koji su doveli do ljudi vodili veliki pokrivači i stubovi cirkulišuće magme - gonjeni vrelinom dobijenom od davno nestalih svetova što su pali i ujedinili se da naprave našu planetu; od potonuća tečnog gvožđa koje je formiralo Zemljino jezgro; kao i od raspadanja radioaktivnih atoma prvobitno skovanih u samrtnim grčevima dalekih zvezda. Da su ovi događaji tekli malo drugačije, bila bi proizvedena druga količina toplote, usledio bi drugi ritam ili stil tektonike ploča, i od

brojnog niza mogućih budućnosti, evolucija života izabrala bi drugačiji smer. Možda sada Zemljom ne bi vladali ljudi, već neka sasvim druga vrsta.

Gotovo da ništa ne znamo o konfiguraciji kontinenata tokom prve četiri milijarde godina. Možda su mnogo puta bili rasuti preko okeana i okupljali se u jedinstvenu masu. Za barem 85 odsto Zemljine istorije, mapa naše planete izgledala bi nam potpuno nepoznato - kao da pripada nekom drugom svetu. Najranija dobro potkrepljena rekonstrukcija koju smo bili u stanju da napravimo odnosi se na vreme ne starije od 600 miliona godina. Severna hemisfera tada je najvećim delom bila okean; na jugu, jedan jedini masivan kontinent, zajedno sa delovima budućih kontinenata, klizio je licem Zemlje otprilike 26 milimetara godišnje - mnogo sporije od puža. Drveće brže raste vertikalno nego što se kontinenti kreću horizontalno, ali ako imate milione godina za igru, ovo je sasvim dovoljno da se kontinenti sudare i potpuno izmene sadržaj mapa.

Stotinama miliona godina, ono što su sada južni kontinenti - Antarktik, Australija, Afrika i Južna Amerika - zajedno sa Indijom, bilo je spojeno u zajednički skup koji geolozi zovu Gondvana.[4] Ono što će kasnije postati Severna Amerika, Evropa i Azija, lutalo je, plovilo u delovima kroz svetski okean. Na kraju su se svi kontinentalni fragmenti sakupili u jedan masivni superkontinent. Samo je stvar definicije opisujemo li ovu planetu kao planetu kopna koje okružuje nemerljivo veliko jezero slane vode, ili kao okeansku planetu sa ogromnim ostrvom. Taj svet možda je delovao i gostoljubivo: najzad, mogli ste da otpešačite bilo kuda; nije bilo dalekih prekomorskih zemalja. Geolozi ovaj superkontinent zovu Pangea - „Svezemlja“. On je obuhvatao Gondvanu, ali je, dakako, bio značajno veći od nje.

Pangea se obrazovala pre oko 270 miliona godina, u razdoblju perma, vremenu punom iskušenja za Zemlju. Sirom sveta, klima je bivala sve toplija. Na nekim mestima vlažnost je bila veoma velika i nastale su ogromne močvare, da bi ih kasnije zamenile nepregledne pustinje. Pre oko 255 miliona godina, Pangea je počela da se raspada - smatra se da je to bilo posledica iznenadnog izbijanja superstuba istopljene lave kroz Zemljinu koru iz njenog dubokog, uzavrelog jezgra. U ono vreme Teksas, Florida i Engleska bili su na ekvatoru. Severna i južna Kina u odvojenim delovima, Indokina i Malaja zajedno, a delovi koji će jednom postati Sibir bili su

velika ostrva. Ledena doba palila su se i gasila svakih dva i po miliona godina, a nivo mora dizao se i spuštao u skladu s time.

Izgleda da je pred kraj razdoblja perma mapa Zemlje silovito promenjena. Lava je preplavila čitave oblasti Sibira. Pangea je rotirala i pomerala se ka severu, gurajući sibirsko kopno ka njegovom sadašnjem položaju, blizu Severnog pola. „Megamonsuni“, obilne sezonske kiše, u daleko većim razmerama nego što su ljudi ikada videli, natopili su i poplavili zemlju. Južna Kina polako se zgužvala u Aziju. Mnogo vulkana eruptiralo je zajedno, bljujući sumpornu kiselinu u stratosferu i možda igrajući važnu ulogu u hlađenju Zemlje.[5] Biološke posledice bile su duboke - planetno orgijanje, pogibija na zemlji i moru, čemu ništa slično nije viđeno ni pre ni posle.[6]

Lomljenje Pangee nastavljalo se. Do pre sto miliona godina, Južna Amerika i Afrika, koje se i danas uklapaju kao delići slagalice, bile su jedva razdvojene uskim tesnacem okeana - povlačeći se jedna od druge brzinom od oko 26 milimetara godišnje. Severna i Južna Amerika bile su tada odvojeni kontinenti, bez Panamskog zemljouza koji bi ih spajao. Indija je bila veliko ostrvo što je putovalo na sever, udaljujući se od Madagaskara. Grenland i Engleska bili su povezani sa Evropom. Indonezija, Malezija i Japan bili su deo azijskog kopna. Mogli ste šetati od Aljaske do Sibira. Postojala su velika mora unutar kopna, od kojih danas nijedno ne postoji. Ovoga puta, pogledom iz orbite prepoznali biste Zemlju - ali sa čudno izmenjenom konfiguracijom zemljišta i vode, kao pod rukom nemarnog, aljkavog kartografa. Bio je to svet dinosaurusa.

Kasnije, kontinenti su se još više razdvajali, vučeni svojim pločama-nosačima. Afrika i Južna Amerika nastavile su da se udaljavaju, otvarajući Atlantik. Australija se odvojila od Antarktika. Indija se sudarila sa Azijom, visoko izdižući Himalaje. To je svet primata.

Svako od nas je sićušno biće kome je dozvoljeno da se na površini kože jedne od manjih planeta vozi nekoliko desetina krugova oko lokalne zvezde. Veliki unutrašnji motor tektonike ploča ravnodušan je prema životu, baš kao i male promene u Zemljinoj orbiti i nagibu, promene Sunčevog sjaja i sudari Zemlje sa sićušnim svetovima koji se kreću po odmetnutim putanjama. Ovi procesi ne obaziru se na ono što se dešavalo milijardama godina na površini naše planete. Nije ih briga.

Najdugovečniji organizmi na Zemlji istrajavaju oko milioniti deo postojanja planete. Bakterija živi jedan stobilioniti deo tog vremena. I tako, naravno, pojedinačni organizmi ne vide ništa od opšte slike - kontinente, klimu, evoluciju. Oni jedva da zakorače na svetsku scenu, a već su zbrisani - juče kap semena, kako je to pisao rimski imperator Marko Aurelije, sutra pregršt pepela.[7] Da je Zemlja stara kao osoba, tipičan organizam bio bi rođen, živeo i umro u deliću sekunde. Mi smo trenutno prolazna bića, pahuljice koje padnu na plamen ognjišta. To što razumemo čak i delić svog porekla, veliki je uspeh ljudskog uvida i hrabrosti.

Ko smo i zašto smo ovde, može se nazreti samo ako sastavimo nešto od cele slike - a to mora obuhvatiti eone u vremenu, milione vrsta i mnoštvo svetova. U takvoj perspektivi, ne iznenađuje da smo često sami sebi zagonetka, da smo, uprkos izraženim namerama, toliko daleko od gospodarenja čak i u sopstvenom malenom domu.

> Sadašnji život čoveka, o kralju, izgleda mi, u poređenju sa onim vremenom koje nam je nepoznato, kao brzi let vrapca kroz sobu u kojoj zimi večeravaš sa svojim zapovednicima i ministrima i sa dobrom vatrom u sredini, dok olujne kiše i snegovi prevladavaju napolju; taj vrabac, kažem, što uleti na jedna vrata i odmah izleti na druga, dok je unutra, bezbedan je od mećave; ali posle kratkog dela lepog vremena, on ti odmah nestaje van vidokruga, u mračnu zimu iz koje je došao. Takav je, izgleda, i život čoveka za kratak trenutak, ali šta je bilo pre i šta će uslediti, o tome baš ništa ne znamo.
>
> VELEČASNI BEDE, *Crkvena istorija*[8]

Treće poglavlje

„ŠTA RADIŠ?“

(Crep sa drugim crepovima neka se svađa;)
ali hoće li kao reći lončaru svojemu:
šta radiš?

Knjiga proroka Isaije, 45:9
(Biblija, prevod Đure Daničića)

Svet i sve u njemu napravljeni su za nas, kao što smo mi napravljeni za Boga.

Tokom poslednjih nekoliko hiljada godina, a naročito od kraja srednjeg veka, ova gorda, samouverena tvrdnja širila se kao uobičajeno verovanje koga se držao i car i rob, i papa i seoski pop. Zemlju, bogato ukrašenu pozornicu, postavio je domišljati, mada nepojmljivi Reditelj, uspevši da okupi, iz samo Njemu dostupnih izvora, bezbrojne epizodiste poput tukana i brašnjavih vaši, jegulja, voluharica, brestova, jakova i mnogih, mnogih drugih. Sve ih je stavio pred nas, odevene u premijerne kostime. Oni su nam pripadali i mogli smo da radimo s njima šta god hoćemo: teglili su naš teret, vukli plugove, čuvali nam kuće, davali mleko za naše bebe, nudili svoje meso za večeru i pružali korisne pouke - bumbari, na primer, ne samo o vrlinama teškog rada, već i o naslednoj monarhiji. Zašto je On mislio da su nam potrebne stotine različitih vrsta krpelja i bubašvaba, kada bi jedna ili dve bile više nego dovoljne, i zašto ima više vrsta buba nego bilo kojih drugih bića na Zemlji, to niko nije umeo da kaže. Nije važno; sveukupni učinak ekstravagantne raznolikosti života može biti shvaćen samo ako postuliramo Tvorca, čije sve razloge ne možemo da pojmimo, koji je za naše dobro stvorio pozornicu, scenografiju i sporedne uloge. Hiljadama godina praktično svi, kako teolozi, tako i naučnici, nalazili su da je ovo emocionalno i intelektualno zadovoljavajući aranžman.

Čovek koji je razbio ovaj konsenzus učinio je to krajnje neodlučno. On nije bio ni ideolog rešen da šutne vrata establišmenta, ni podstrekač nereda. Da nije bilo nešto slučajnosti, možda bi proveo svoje dane kao mnogovoljeni paroh anglikanske crkve, u nekom selu iz devetnaestog veka, što izgleda kao preslikano sa razglednice. Umesto toga, on je raspalio vatrenu oluju[1] koja je uništila veći deo starog poretka nego ikada ijedan nasilni politički prevrat. Kroz zapanjujuće moćni metod nauke, ovaj gospodin, poznat po tome što je vatrene razgovore smatrao isuviše napornim, postao je revolucionar nad revolucionarima. Više od veka, puki pomen njegovog imena bio je dovoljan da obespokoji pobožne i digne palitelje knjiga iz nemirnog sna.

Čarls Darvin rođen je u Sruzberiju u Engleskoj, 12. februara 1809, kao peto dete Roberta Voringa Darvina i Suzane Vedžvud. Porodice Darvin i Vedžvud bile su povezane kroz blisko prijateljstvo dedova, Erazmusa

Darvina, poznatog pisca, lekara i pronalazača, i Džosaje Vedžvuda, koji se uzdigao iz bede, osnovavši dinastiju Vedžvudovog porcelana. Ova dva čoveka delila su radikalno progresivne poglede, do te mere da su u Američkoj revoluciji stali na stranu buntovničkih kolonija. „Onaj ko dozvoli ugnjetavanje“, pisao je Erazmus, „saučesnik je u zločinu.“[2]

Njihov klub nazvan je Lunarno društvo, budući da su se sastajali samo o punom mesecu, kada je kasna noćna vožnja kući bila dobro osvetljena i, otud, manje opasna. Članovi su bili i Vilijem Smol, koji je Tomasu Džefersonu[5] predavao prirodne nauke (u koledžu Vilijema i Meri u Virdžiniji, a za koga je Džeferson rekao da je „verovatno odredio sudbinu“ njegovog života); Džems Vat, čije su parne mašine pokretale Britansko carstvo; hemičar Džozef Pristli, čovek koji je otkrio kiseonik; i stručnjak za elektricitet po imenu Bendžamin Frenklin.[3]

Pesnik Semjuel Tejlor Kolridž smatrao je Erazmusa Darvina „čovek najoriginalnijeg uma“ koga je ikada upoznao. Erazmus je stekao popriličan ugled i kao lekar. Džordž III pozvao ga je da mu bude lični lekar. (Erazmus je odbio tu čast budući nevoljan, kako je rekao, da napušta svoj srećni dom na selu, ali je moguće da je ovaj pobornik Američke revolucije imao i političkih razloga.) Njegova prava slava, ipak, proizašla je iz niza popularnih rimovanih enciklopedijskih tekstova.

Dvotomna *Botanička bašta* Erazmusa Darvina - sastojala se od *Ljubavi biljaka*, napisane 1789, i njenog nestrpljivo iščekivanog nastavka, *Ekonomije vegetacije* - bila je neviđen bestseler. Knjige su bile toliko uspešne da je on odlučio da se pozabavi i životinjskim carstvom. Rezultat je bio tom od 2500 strana, ovaj put u prozi, pod naslovom *Zoonomija: ili zakoni organskog života.* U njemu, postavio je vidovito pitanje:

> Kada razmotrimo velike, prirodno izazvane promene koje vidimo kod životinja posle njihovog rođenja, kao one prilikom stvaranja leptira od puzave gusenice ili žabe od punoglavca; drugo, kada promislimo o velikim promenama izazvanim kod različitih životinja veštačkim uzgojem, kao kod pasa ili konja...; treće, kad uzmemo u obzir veliku sličnost strukture kod svih toplokrvnih životinja, kako kod četvoronožaca, ptica, vodozemaca, tako i u ljudskom rodu, da li

bi bilo suviše smelo pretpostaviti da su sve toplokrvne životinje nastale iz jedne niti života (arhetipa, primitivnog oblika)?[4]

Erazmus Darvin verovao je da „postoje tri velike potrebe, koje su promenile oblik mnogim životinjama zahvaljujući njihovim upinjanjima da ih zadovolje - glad, sigurnost i pohota“. Posebno pohota. Raspevani refren njegovog poslednjeg dela: *Hram prirode, ili Poreklo društva*[5] bio je: „I pozdravite **BOŽANSTVA POLNE LJUBAVI.“** Velika slova su njegova. Drugde, primetio je da je jelen razvio rogove kako bi se borio s drugim mužjacima za „isključivo posedovanje ženke“. Nema sumnje da je nešto naslućivao. Ali njegova originalnost bila je od neke neuređene vrste, blistavost koja nije marila za metodično istraživanje. Nauka skupo naplaćuje svoje uvide, često iziskujući iscrpljujuće napore. Erazmus nije bio voljan da povisi ulog.

Njegov unuk Čarls, koji će tu cenu platiti, čitao je *Zoonomiju* dvaput; jednom sa osamnaest godina i zatim, deceniju kasnije, pošto je obišao svet. Ponosio se dedinim naprednim predviđanjima nekih ideja koje će proslaviti Žan-Batista de Lamarka dvadeset godina kasnije. Međutim, Čarls je bio „veoma razočaran“ što Erazmus nije istraživao, pažljivo i strogo, ima li istine u njegovim nadahnutim spekulacijama.

Lamark je bio vojnik, samouki botaničar i zoolog koji je stvorio preteču modernog muzeja istorije prirode. Dok su svi razmišljali u terminima hiljada godina, on je razmatrao milione. Verovao je da je ideja živog sveta zazidanog u zasebne odeljke zvane vrste iluzija; vrste su se sporo preobražavale jedne u druge, učio je on, i ovo bi nam odmah bilo očevidno kad naši životi ne bi bili tako kratki i prolazni.

Lamark je najpoznatiji po argumentaciji da organizam može da nasledi stečene osobine svojih predaka. U njegovom najpoznatijem primeru, žirafa se napreže da čupka lišće s viših grana i, malo izdužen vrat koji nastaje usled istezanja prenosi se nekako u nasleđe sledećoj generaciji. Lamark nije mogao poznavati porodičnu istoriju mnogobrojnih generacija žirafa, ali imao je relevantne podatke koje je svesno prevideo: hiljadama godina, Jevreji i muslimani ritualno su obrezivali svoje sinove, ne prekidajući tradiciju, ali nije poznat nijedan slučaj da je jevrejski ili islamski dečak rođen bez prepucijuma. Pčelinje matice i trutovi ne rade i nisu radili čitava

geološka doba; pa ipak, ne izgleda da pčele radilice, čiji su roditelji matice i trutovi (a nikada druge radilice) iz generacije u generaciju postaju sve više lenje; umesto toga, poslovično su marljive.[6] Životinjama po kućama i farmama skraćuju repove, podrezuju uši ili im generacijama žigošu bokove, ali novorođeni ne pokazuju znake ovih unakaženja. Kineskinjama su vekovima surovo vezivali i deformisali stopala, ali su ženske bebe tvrdoglavo insistirale na tome da se rađaju sa normalnim udovima.[7] Uprkos takvim protivprimerima, Čarls je celog života uzimao za ozbiljno mišljenje Lamarka i svoga dede Erazmusa da se stečene karakteristike mogu naslediti.

Mehanizam po kome se pojedinačne jedinice nasleđa, geni, pomešaju i prenesu na sledeću generaciju, način na koji se ovi geni nasumično menjaju, njihova molekularna priroda i divna sposobnost da kodiraju dugačke hemijske poruke i precizno ih repliciraju - sve je to Darvinu bilo potpuno nepoznato. Pokušaj da se razume evolucija života u vreme kada je nasleđe još bilo gotovo potpuna misterija mogao je preduzeti ili izuzetno budalast ili nadasve sposoban naučnik.

* * *

Džosaja Vedžvud i Erazmus Darvin dugo su gajili nade da će im jednog dana deca kroz brak ozvaničiti bliske veze koje su već ujedinjavale njihove dve porodice. Od njih dvojice, samo je Erazmus doživeo da to vidi. Njegov sin Robert, velikodušni ali turobni lekar, krupni, debeli čovek dikensovske siluete, koji je naizmenično tešio i plašio svoje mnogobrojne pacijente oženio se Suzanom Vedžvud. Njoj su se nadaleko divili zbog „nežne, saosećajne prirode“ i aktivne uloge u muževljevim naučnim interesovanjima. Suzana je umrla u agoniji od gastrointestinalne bolesti, van vidika ali vrlo čujna za svog osmogodišnjeg sina. Pišući pred kraj života o majci, nije mogao da se seti ničeg drugog „osim njene samrtne postelje, haljine od crnog somota i čudno konstruisanog radnog stola“.

U ovom autobiografskom sećanju, zamišljenom kao poklon deci i unucima, i napisanom „kao da sam mrtav i na nekom drugom svetu, pa odatle posmatram sopstveni život“, Čarls Darvin je priznao „da sam na mnogo načina bio nevaljao dečak... Često sam se prepuštao namernim lažima, a to sam uvek činio kako bih izazvao uzbuđenje“. Hvalisao se pred drugim dečakom kako može da napravi „obojene narcise i jagorčevinu

zalivajući ih izvesnim obojenim tečnostima, što je, naravno, bila gnusna izmišljotina“. Čak i u to rano doba počeo je da razmišlja o promenljivosti biljaka. Njegova životna opsednutost svetom prirode upravo se začinjala. Postao je strastan sakupljač delića Prirode koji sačinjavaju izdrobljene parčiće po džepovima dece širom sveta. Naročito je bio lud za bubama, ali sestra ga je uverila da je nemoralno uzeti bubi život zarad pukog kolekcionarstva. Poštujući to, ograničio se samo na one nedavno uginule. Posmatrao je ptice i beležio zapažanja o njihovom ponašanju. „U svojoj prostodušnosti“, pisao je kasnije, „sećam se da sam se pitao zašto svaki džentlmen ne postane ornitolog.“

U devetoj godini poslat je u dnevnu školu doktora Batlera. „Ništa nije moglo biti pogubnije po razvoj mog uma“, beležio je kasnije Darvin. Batler je verovao da škola nije mesto za radoznalost ili uzbuđivanje oko učenja. Čarls je to potražio u primerku *Čuda sveta*, izlizanom od upotrebe, i među članovima sopstvene porodice, koji su strpljivo odgovarali na njegova mnogobrojna pitanja. Kao starac i dalje je pamtio kakvo je zadovoljstvo osetio kada mu je stric objasnio načelo rada barometra. Njegov stariji brat, Erazmus - kršten po dedi - pretvorio je baštensku šupu za alat u hemijsku laboratoriju i dopuštao Čarlsu da mu pomaže u eksperimentima. Zbog toga je Čarls u školi dobio nadimak „Gas“ i oštru, javnu grdnju doktora Batlera.

Čarlsu je škola išla tako loše da je, kada je došlo vreme da Erazmus ode na Univerzitet Edinburg, otac odlučio da s njim pošalje i Čarlsa. Trebalo je da dečaci studiraju medicinu. Ali Čarlsu su i tu predavanja bila mučno dosadna. Nije bio u stanju da secira bilo šta, a iskustvo posmatranja loše izvedene operacije nad jednim detetom, „mnogo pre blaženih dana hloroforma“, progonilo ga je do kraja života. Ali u Edinburgu je prvi put pronašao prijatelje koji su delili njegovu strast prema nauci.

Posle dva semestra u Edinburgu, Robert Darvin se pomirio sa činjenicom da karijera medicinara nije za Čarlsa. Možda bi bio dobar sveštenik? Poslušni Čarls nije se protivio, ali, bez obzira na to, mislio je da treba proveriti dogmu anglikanske crkve pre no što posveti život uveravanju drugih u nju. „Shodno tome, pažljivo sam pročitao Pirsonovu *Veru* i nekoliko drugih knjiga o bogoslovlju; pa pošto tada nisam ni najmanje sumnjao u strogu i bukvalnu istinitost svake reči u *Bibliji*, uskoro sam sebe uverio da naša vera mora biti potpuno prihvaćena.“

Čarls je proveo sledeće tri godine na Univerzitetu u Kembridžu, gde je postigao bolji uspeh. Ipak je i dalje osećao nemirno nezadovoljstvo programom studija. U najsrećnijim trenucima lovio je obožavane insekte, sada i žive i mrtve.

> Dokazaću svoju vatrenost: jednog dana, kidajući neku staru koru, video sam dve retke bube i ščepao ih, svaku po jednom rukom; onda sam spazio treću, novu vrstu, i ne mogavši podneti da je izgubim, strpao sam onu iz desne ruke u usta. Avaj! Ta je izbacila neku veoma jetku tečnost, koja mi je toliko opekla jezik da sam bio primoran da je ispljunem i tako je izgubim, kao i treću.[8]

Prva štampana referenca o Čarlsu Darvinu pominje ga kao lovca na bube. „Nijedan pesnik nije osetio veće ushićenje zato što mu je pesma objavljena nego ja kada sam u Stivenovim *Ilustracijama britanskih insekata* video čarobne reči: 'uhvatio cenjeni g. Č. Darvin'." U Kembridžu su ga ubedili da pohađa kurs geologije koji je držao Adam Sedžvik. Darvin je pričao profesoru Sedžviku o čudnoj ali pouzdanoj tvrdnji jednog radnika da je „velika, stara tropska volutna školjka" (spiralna školjka beskičmenjaka iz toplih voda) pronađena u nekoj staroj šljunkari u Sruzberiju. Sedžvik je bio nezainteresovan i odbojan; mora da ju je tamo neko bacio. Darvin se u *Autobiografiji* setio:

> A ipak, [dodao je Sedžvik] kad bi [školjka bila] zaista tamo urasla, to bi bila najveća nesreća geologije, jer bi oborilo sve što znamo o površinskim nanosima u oblasti Midlenda. Ovi nanosi šljunka u stvari pripadaju glečerskom dobu i u potonjim godinama u njima sam našao izlomljene arktičke školjke. Ali tada sam bio potpuno zapanjen što Sedžvik nije oduševljen tako predivnom činjenicom da je tropska školjka pronađena blizu površine usred Engleske. Ništa me ranije nije tako temeljito uverilo, iako sam čitao različite naučne knjige, kako se nauka sastoji u grupisanju činjenica tako da se iz njih mogu izvući opšti zakoni ili zaključci.[9]

Otprilike u to vreme, Darvinu je jedan rođak doneo lekcije iz botanike velečasnog Džona Stivena Hensloua. Ova je „okolnost uticala na moju karijeru više od bilo koje druge". Naočit čovek, u ranim tridesetim, Henslou

je bio predavač sa talentom da oživi svoj predmet do te mere da su se isti studenti vraćali iz godine u godinu na njegove kurseve, iako su ih već bili okončali. Staviše, on je pokazivao izuzetnu otvorenost za osećanja svojih studenata. I „budalasto“ pitanje novajlije dobilo bi uljudan odgovor. Svi su bili dobrodošli u njegovu kuću na dan otvorenih vrata, što se dešavalo svake nedelje, a pozivi na večeru sa njegovom porodicom bili su redovna pojava. Darvin je pisao: „U drugoj polovini mog boravka u Kembridžu išao sam često u duge šetnje s njim; zato su me neke kolege nazvali ’čovek koji hoda sa Henslouom’.“ Darvin je ocenio njegovo znanje kao „izuzetno u botanici, entomologiji, herniji, mineralogiji i geologiji“. Dodao je da je Henslou bio „duboko religiozan i toliko ortodoksan da mi je jednom rekao kako bi patio kada bi ijedna reč u Trideset devet članova [anglikanske vere] bila promenjena“.

Da ironija bude veća, sam Henslou ostavio je poruku „u kojoj me obaveštava da je kapetan Ficroj voljan da podeli svoju kabinu sa svakim mladim čovekom koji bi se dobrovoljno javio da, bez plate, ide s njim kao prirodnjak na putovanje *Bigla*“ Henslou je pisao o „putu za Ognjenu zemlju, i povratku preko Karipskih ostrva... Dve godine... Uveravam te da mislim da si upravo ti čovek koga traže.“ Scenu nije teško zamisliti: dvadesetdvogodišnjak juri kući s koledža, bez daha od uzbuđenja. Uvija se u stolici dok ga otac, zastrašujući čovek čak i u najboljim okolnostima, teroriše litanijom o njegovim prošlim hirovima i praznoglavim planovima. Prvo doktor, onda sveštenik, sada ovo? Posle svega, koja bi te zajednica poželela? Mora da su to predložili drugima, a oni ih odbili... Nema sumnje da nešto ozbiljno nije u redu s plovilom... Ili s ekspedicijom...

A onda, posle mnogo rasprave: „Ako uspeš da nađeš bilo kog razumnog čoveka da te posavetuje da pođeš, ja ću ti dati svoj pristanak.“[10] Ukoreni sin uviđa beznadežnost situacije i šalje Henslouu uljudno izvinjenje.

Sutradan jaše u posetu Vedžvudovima. Ujak Džosaja - ime je dobio po vedrom drugu Čarlsovog oca - putovanje vidi kao jedinstvenu priliku. Odmah odlaže ono što radi da bi pisao Čarlsovom ocu i, tačku po tačku, pobio njegove primedbe. Kasnije istog dana, Džosaja se zapita da li bi možda lično prisustvo imalo veći učinak nego pismo. Ščepa Čarlsa i odgalopira do poseda Darvinovih kako bi ubedio mladićevog oca da ga

pusti. Robert drži reč i pristaje. Dirnut očevom velikodušnošću i osećajući da je kriv za ispade iz prošlosti, Čarls pokušava da ga primiri recima: „Bio bih prokleto pametan da potrošim više od svog izdržavanja dok sam na *Biglu.*“

„Ali meni kažu da ti jesi vrlo pametan“, odgovara otac sa osmehom.

Robert Darvin dao je svoju saglasnost, ali neke prepreke su ostale. Kapetan Robert Ficroj predomišljao se da li da svoju, ne preveliku kabinu deli s nekim tokom tako dugog razdoblja. Jedan njegov rođak poznavao je mladog Darvina u Kembridžu. Rekao mu je da ovaj nije od rđave sorte, ali zna li Ficroj, zagriženi torijevac,[6] da će dve godine deliti sobu s vigovcem? [7] A tu je bio i dosadni problem Darvinovog nosa. Ficroj je, kao i mnogi njegovi savremenici, verovao u frenologiju, koja je držala da oblik lobanje odaje inteligenciju i karakter, ili odsustvo istih. Neki sledbenici proširivali su ovu doktrinu i na noseve. Ficroju je Darvinov nos na prvi pogled otkrio teške nedostatke energije i odlučnosti. Ipak, pošto su dva čoveka provela nešto vremena zajedno, Ficroj je, uprkos rezervisanosti, odlučio da okuša sreću s mladim prirodnjakom. Darvin je pisao: „Mislim da je posle bio vrlo zadovoljan što ga je moj nos slagao.“

Prethodna kartografska misija *Bigla* do Južne Amerike bila je veoma neprijatno iskustvo, sa vremenskim prilikama toliko očajnim da je kapetan pre kraja izvršio samoubistvo. Kancelarija Britanskog admiraliteta u Rio de Žaneiru predala je komandu dvadesetogodišnjem Ficroju. Ovaj se pokazao sjajan u svakom smislu. Bio je na kormilu kada je *Bigl* nastavio kartografske radove u Ognjenoj zemlji i po obližnjim ostrvima. Pošto je jedan od *Biglovih* čamaca-kitolovaca ukraden, Ficroj je oteo pet lokalnih stanovnika, koje su Britanci zvali Fuegijanci.[8] Napustivši nadu da će povratiti čamac, čovečno je vratio taoce, ali jedan od njih, devojčica koju su zvali Fuegija Kotarica, nije htela da ode - ili bar tako glasi priča. Ficroj se pitao da li da neke Fuegijance povede sa sobom u Englesku, da nauče jezik, običaje i religiju. Po povratku kući, oni bi bili veza sa ostalim Fuegijancima i predstavljali odane zaštitnike britanskih interesa na strateškom južnom vrhu Južne Amerike. Lordovi opunomoćenici Admiraliteta dali su Ficroju dozvolu da dovede Fuegijance u Englesku. Iako su bili vakcinisani, jedan je umro od velikih boginja. Fuegija Kotarica, tinejdžer Džejmi Dugme i mladić koga su zvali Crkva Jorka, preživeli su i učili engleski i hrišćanstvo

sa jednim sveštenikom u Vandsvortu, a Ficroj ih je predstavio kralju i kraljici.

Sada je došlo vreme da se Fuegijanci - čija se prava imena niko nije potrudio da nauči - vrate; a *Bigl* je trebalo da nastavi merenja Južne Amerike i „tačnije odredi... geografsku dužinu velikog broja okeanskih ostrva, kao i kontinenata“.[11] Zadatak je proširen na „merenja dužine oko čitavog sveta“. Pre povratka u Englesku ploviće niz istočnu obalu Južne Amerike, dalje uz zapadnu obalu, preći Pacifik i oploviti svet. Kada je *Bigl* najzad stavljen pod komandu kapetana Ficroja, on je preduzeo mere da nova ekspedicija bude sasvim drugačija od prethodne. Uglavnom o svom trošku, potpuno je preuredio ovaj jedrenjak-križnjak, dugačak 90 stopa. Ponovo je katranisao trup, podigao palubu i ovenčao kosnik i tri velika jarbola najsavremenijim gromobranima. Pokušao je da nauči sve što se moglo o vremenu i tako postao jedan od osnivača moderne meteorologije. Dvadeset sedmog decembra 1831. godine, *Bigl* je bio spreman da isplovi.

Veče uoči polaska Darvin je dobio napad anksioznosti i lupanje srca. Imaće on ove epizode, teškoće s probavom i jake napade iscrpljenosti i depresije čitavog života. Mnogo se raspravljalo o uzrocima ovih tegoba. Pripisivani su psihosomatskoj reakciji na traumatski gubitak majke u ranom uzrastu; strahu od reakcije koju će njegovo životno delo izazvati kod Boga i publike; nesvesnoj sklonosti ka prebrzom disanju; i, čudno, iako su se simptomi pojavili pre braka, zadovoljstvu koje je nalazio u tome što je njegova žena imala dar da neguje bolesne. Sled događaja pobija i tvrdnju da je bolest izazvana južnoameričkim parazitom kojim se zarazio na putovanju *Biglom.* Mi jednostavno ne znamo. Ovog istraživača njegovi simptomi uglavnom su vezali za kuću u poslednjoj trećini života.

Darvinova lična biblioteka na putovanju sastojala se od dve knjige, obe poklon za srećan put. Jedna je bila engleski prevod Humboltovih *Putovanja*, koji mu je dao Henslou. Pre no što je Darvin napustio Kembridž, pročitao je *Humboltovu Ličnu pripovest* i Heršelov *Uvod u proučavanje prirodne filozofije*, koje su zajedno pobudile u njemu „strasni fanatizam da makar najskromnije doprinese časnoj građevini Prirodne nauke“.[12] Drugi dar bio je od kapetana. Bio je to prvi tom *Principa geologije* Čarlsa Lajala, a Ficroj će doživeti da se gorko pokaje zbog ovog izbora poklona za srećan put.

Naučna otkrića evropskog doba prosvećenosti postavila su uznemirujuće izazove pred biblijske tvrdnje o poreklu i istoriji Zemlje. Bilo je i onih koji su pokušali da pomire nove podatke i uvide sa svojom verom. Oni su držali da je Nojev potop bio odgovoran za postojeću konfiguraciju Zemljine kore. Dovoljno veliki potop, smatrali su, mogao je da preobrazi Zemljinu geologiju u samo četrdeset dana i četrdeset noći, što je u skladu sa starošću Zemlje od samo nekoliko hiljada godina. Uz malu manipulaciju bukvalnim čitanjem *Knjige postanja* učinilo im se da im je pošlo za rukom da se izvuku.

Lajal je bio advokat onoliko dugo koliko je to mogao da podnosi. Kada je napunio tridesetu, napustio je pravo zarad geologije, svoje prave strasti. Napisao *Principe geologije* želeći da propagira „uniformitarijanski" pogled da je Zemlja uobličena istim postepenim procesima koje opažamo danas, ali koji nisu delovali nekoliko nedelja ili nekoliko hiljada godina, već su trajali čitave epohe. Neki istaknuti geolozi držali su da su potopi i druge katastrofe mogli da objasne kopnene mase Zemlje, ali da nojevski potop nije bio dovoljan. Bilo bi potrebno *mnogo* potopa, *mnogo* katastrofa. Ti naučni katastrofičari bili su zadovoljni Lajalovim dugim vremenskim lestvicama. Ali za biblijske bukvaliste Lajal je predstavljao nezgodan problem. Ako je Lajal bio u pravu, stene su govorile da se biblijsko šestodnevno Postanje i starost Zemlje koja se dobijala sabiranjem onih „neka bude", nekako ne slažu. Kroz ovu rupu u *Knjizi postanja Bigl* će otploviti u istoriju.

Zaposlen uglavnom kao Ficrojev pratilac i osoba za davanje odjeka njegovim idejama, Darvin je morao da staloženo trpi kapetanove politički konzervativne, rasističke i fundamentalističke harange. Većim delom puta uspeli su da održavaju primirje u pogledu svojih filozofskih i političkih razlika. Međutim, Darvin naprosto nije mogao da se ne pobuni protiv jednog Ficrojevog mišljenja:

> Kod Baije, u Brazilu, on je branio i hvalio robovlasništvo, čega sam se ja gnušao, rekavši mi kako je upravo posetio jednog velikog robovlasnika, koji je pozvao mnoge svoje robove i pitao ih da li žele da budu slobodni, na šta su svi odgovorili: „Ne." Ja sam ga onda zapitao, možda uz podsmešljiv osmeh, da li misli da odgovor robova u prisustvu njihovog gospodara išta vredi? Ovo ga je veoma

> razbesnelo, pa je izjavio da, pošto sumnjam u njegovu reč, više ne možemo živeti zajedno.[13]

Darvin je bio siguran da će biti izbačen s broda. Ali kada su mlađi oficiri čuli za svađu, otimali su se između sebe za povlasticu da dele s njim kabinu. Ficroj se smirio i čak izvinio Darvinu, povlačeći zahtev za iseljenje. Moguće je da su Darvinovi evolucionistički pogledi izazvani, delimično, njegovom razdraženošću zbog Ficrojeve krute konvencionalnosti, kao i time što je mladić bio prisiljen da se pet godina uzdržava od iznošenja protivargumenata koji su navirali u njemu.[14]

Možda je nasleđe njegovih dedova omogućilo Darvinu da otkrije nedoslednosti i nepravde koje drugi pripadnici iste društvene klase nisu želeli da vide. Na samom početku svoje knjige *Putovanje „Biglom“,* on govori o jednom mestu blizu Rio de Žaneira:

> Ovo je mesto zloglasno kao dugogodišnje boravište odbeglih robova, koji su, obrađujući malo zemlje pri vrhu, uspeli da sebi stvore nekakve uslove za život. Najzad su bili otkriveni, poslat je odred vojnika, i pohvatani su svi osim jedne starice, koja se, radije nego da bude vraćena u ropstvo, smrskala skočivši sa vrha planine. Kod rimske matrone, to bi bilo nazvano časnom slobodoljubivošću: kod sirote crnkinje, to je bila puka životinjska tvrdoglavost.[15]

Darvina je u Južnu Ameriku namamila mogućnost otkrivanja novih ptica i buba, ali on nije mogao da ne primeti krvoproliće koje su Evropljani izazivali. Kolonijalna nadmenost, institucija ropstva, iskorenjivanje bezbrojnih vrsta zarad bogaćenja i zabave osvajača, prve pljačke tropskih prašuma - ukratko, mnogi zločini i gluposti koji nas danas progone - mučile su Darvina u vreme kada je Evropa bila uverena da je kolonijalizam čista korist za necivilizovane, da su šume neiscrpne i da će uvek biti dovoljno perja bele čaplje za svaku radnju kakve modiskinje, sve do sudnjeg dana. Delom zbog ove osetljivosti, a delom zato što je Darvin uvek pisao onoliko jasno i direktno koliko je mogao - trudeći se da opšti s najvećim brojem ljudi - *Putovanje „J3iglom“* i dalje je uzbudljivo i pristupačno pustolovno štivo.

Međutim, ova knjiga ima status razmeđe, pošto je tokom ekspedicije Darvin počeo da sakuplja veliku masu dokaza - ne intuiciju, već činjenice - koji potvrđuju evoluciju prirodnim odabiranjem. „Najzad su stigli zraci svetlosti“, pisao je kasnije, „i ja sam gotovo uveren da vrste nisu (ovo je gotovo kao da priznajem ubistvo) nepromenljive.“

Galapagos je arhipelag sastavljen od trinaest većih i velikog broja manjih ostrva nadomak obale Ekvadora. Ako su sve vrste na Zemlji nepromenljive, zašto su se onda kljunovi inače vrlo sličnih zeba na ostrvima razdvojenim okeanom ne više od 50-60 milja, promenili tako dramatično? Čemu uski, sićušni, šiljati kljunovi na jednom ostrvu, i veći, krivi, nalik papagajskim, na sledećem? „Videvši ovu gradaciju i raznolikost strukture u jednoj srodnoj grupi ptica“, pisao je kasnije u *Putovanju,* „neko bi mogao stvarno zamisliti da je, počev od prvobitne malobrojnosti ptica na ovom arhipelagu, jedna vrsta uzeta i modifikovana za različite svrhe.“ (Ova vulkanska ostrva su, sada znamo, stara manje od pet miliona godina.) I nisu samo zebe pravile takve probleme, već i džinovske kornjače i ptice rugalice.

Kod kuće u Engleskoj, Henslou i Sedžvik naglas su čitali Darvinova pisma na skupovima naučnih društava. Kada se Darvin vratio kući, u oktobru 1836, otkrio je da je stekao ugled istraživača i prirodnjaka. Otac je sada njime bio veoma zadovoljan, a sva priča o svešteničkom pozivu je prestala. Istog meseca, prvi put je sreo geologa Lajala. Iako ne bez trzavica, postalo je to doživotno prijateljstvo.

Darvin je dao važan doprinos geologiji. Njegovo tumačenje koralnih grebena - da oni obeležavaju mesto sporog sleganja morskih planina koje su nekada bile ostrva - bilo je potkrepljeno na *Biglu* i odgovara modernom shvatanju. Godine 1838. objavio je rad u kojem tvrdi da su zemljotresi, vulkani i izdizanje ostrva izazvani sporim, isprekidanim, ali nezaustavljivim globalnim pokretima u polutečnoj unutrašnjosti Zemlje. Ova „gotovo proročka“[16] teza, takva kakva je, deo je paketa moderne geofizike. U svom predsedničkom govoru pred Geološkim društvom 1838. Vilijem Vevel pominjao je Darvinovo ime (u kontekstu ovog rada) više nego dvostruko češće od imena bilo kog drugog geologa, živog ili mrtvog. U geologiji, prateći Lajala, kao i u biologiji, Darvin je zastupao ideju da su se korenite promene dešavale malo-pomalo u ogromnim razdobljima.

Godine 1839. oženio se rođakom Emom Vedžvud. Kroz desetoro dece i više od četiri decenije zajedničkog života, stvorili su dubok i gotovo sasvim skladan odnos pun ljubavi. U ranim godinama braka on je pisao, svakako ne za objavljivanje, svoj prvi probni nacrt teorije evolucije. Njihove retke razmirice ticale su se religije. „Pre veridbe“, pisao je u autobiografiji, „otac me je savetovao da pažljivo prikrivam svoje sumnje, jer je rekao da je poznavao izuzetni jad izazvan na ovaj način kod osoba u braku“.[17] Nekoliko nedelja posle venčanja, ona mu je pisala:

> Ne daj da navika u naučnom istraživanju da ne veruješ u nešto dok se to ne dokaže previše utiče na tvoj um u drugim stvarima, koje ne mogu biti dokazane na isti način, a koje, ako su istinite, stoje iznad naše moći razumevanja.

Godinama kasnije Darvin je napisao u dnu Eminog pisma:

> Kad umrem, znaj, da mnogo puta,
> Ljubljah i plakah zbog ovoga.[18]

Činio je sve da izbegne javnu verziju ovog domaćeg izvora napetosti. Naša prošlost tada je bila mračna i sramotna tajna. Njeno otkrivanje bi za mnoge bila uvreda preovlađujućih verskih normi i napad na ljudsko dostojanstvo. Ali potisnuti je značilo bi odbaciti činjenice samo zato što su posledice uznemirujuće. Darvin je shvatio da, ako hoće ikoga da ubedi, njegovi argumenti moraju biti potkrepljeni ubedljivim korpusom dokaza.

Godine 1844. objavljena je senzacionalistička knjiga, u osnovi pseudonaučna, pod naslovom *Tragovi prirodne istorije Postanja.* Robert Čejmbers, enciklopedista i amater-geolog, njen anonimni autor, tvrdio je da je pratio poreklo ljudi sve do... žaba. Čejmbersovo razmišljanje bilo je nedorađeno (iako ne više nego u slučaju Erazmusa Darvina), ali je njegova drskost privukla veliku pažnju. Neprijatne sumnje o Postanju počele su da izviru na površinu, i Darvin je osećao da bi trebalo da zapiše sopstvenu teoriju u obliku što je moguće težem za osporavanje. Kratki esej, započet dve godine ranije, proširio je u dvodelni rad, nazvavši ga „0 varijacijama organskih bića, pripitomljenih i u prirodnoj sredini“ i „0 svedočanstvu u prilog i protiv pogleda da su vrste prirodno razvijene rase sa zajedničkim poreklom“. Međutim, nije bio spreman da to objavi. Napisao je pismo Emi i

tražio da ono bude prilog njegovom testamentu. U slučaju njegove smrti, tražio je da ona:

> posveti 400 funti objavljivanju rada i dalje se poštara... da ga promoviše - ja želim da moja skica bude data nekoj kompetentnoj osobi, sa ovom svotom koja bi je navela da se potrudi oko njegovog poboljšanja i proširenja.[19]

Osećao je da je na tragu nečem važnom, ali se plašio - možda naročito zbog čestih napada bolesti - da neće doživeti da završi rad.

Ovlaš gledano, njegov sledeći potez je čudan - on odlaže proučavanje evolucije i sledećih devet godina života provodi proučavajući školjke. Njegov veliki prijatelj, botaničar Džozef Huker, kasnije će reći Darvinovom sinu Frensisu: „Tvom ocu školjke su bile na umu od Čilija [Čilea] nadalje!“[20] Upravo ovaj iscrpni projekat stvorio mu je ugled prirodnjaka. Drugi bliski prijatelj, anatom i blistavi polemičar Tomas Henri Haksli, primetio je da Darvin:

> nikada nije učinio ništa mudrije... Kao i većina nas, nije imao temeljno obrazovanje u biološkim naukama, i uvek mi je izgledala izvanredno njegova naučna dalekovidost u tome da je video nužnost proučavanja ove materije i imao hrabrosti da ne odustane zbog rada potrebnog da se to postigne... Ova kritička samodisciplina, čiji su se efekti ispoljili na svemu što je pisao kasnije, spasla ga je od beskrajnih grešaka u pojedinostima.[21]

Darvin nije bio jedini naučnik koga su prodrmali Čejmbersovi *Tragovi.* Alfred Rasel Volas, geodeta a zatim prirodnjak, takođe nije bio impresioniran Čejmbersovim argumentima, ali bio je zaintrigiran mišlju da je proces koji je na delu u evoluciji života moguće dokučiti. Godine 1847. putovao je na Amazon tražeći činjenice da potkrepe ovu ideju. Požar na brodu, na povratku u Englesku, progutao mu je sve uzorke. Volas je istrajao i otisnuo se na Malajsko poluostrvo da sakupi novu zbirku. U septembarskom broju *Anala i časopisa prirodne istorije* iz 1855. pojavio se njegov članak O *zakonu koji upravlja uvođenjem novih vrsta.*

Do tog vremena, Darvin se već dve decenije borio sa sličnim problemima. Sada je bilo potpuno moguće da će mu prvenstvo u rešenju

najveće misterije života biti preoteto. Da se nauka bavila poslom kanonizacije svetaca, ponašanje Darvina i Volasa obojici bi donelo tu titulu. Darvin je napisao srdačno pismo čestitke Volasu pominjući koliko dugo je sam radio na istom problemu.

Darvinovi prijatelji Haksli i Huker nagovarali su ga da prestane da odugovlači i napiše članak i nepobitno izloži slučaj evolucije. On je pristao i 1858. privodio ga je kraju, dok se Volas, sada u Indoneziji i bolestan od malarije, prevrtao po krevetu, hvatajući se u koštac sa pitanjem „Zašto neki žive, a drugi umiru?“[22] Vraćajući se iz obamrlosti, shvatio je prirodnu selekciju. Napisao je O *težnji varijeteta da beskonačno odstupaju od izvornog tipa* i odmah to poslao Darvinu, tražeći od njega da po svojoj savesti odluči šta da se s tim učini. Darvin se zabrinuo videvši koliko se Volasov rad približio njegovim sopstvenim spisima iz 1839. i 1842. Godine 1844. on ih je spojio u esej koji je ostao neobjavljen. Darvin je od svojih prijatelja tražio savet o etičkom razrešenju dileme. Huker i Lajal su smislili mudro rešenje: prikazati i Volasov članak i verziju neobjavljenog Darvinovog eseja iz 1844. na narednom sastanku Lineovog društva i objaviti ih zajedno u *Zborniku* Društva.[23] Od tada, Volas je o evoluciji govorio kao o Darvinovoj teoriji, a Darvin je uvek hvalio Volasa za njegovo nezavisno otkriće. Darvin se onda posvetio pisanju knjige koja će izazvati toliko nevolja.

Dvadeset četvrtog novembra 1859. godine objavljeno je *Poreklo vrsta.* Prvo izdanje od 1250 primeraka knjižari su razgrabili. Darvin je bio dovoljno obazriv da samo jednom u celoj knjizi pomene ljude: „Biće bačena svetlost na poreklo čoveka i njegovu istoriju.“[24] Trebalo je čekati sledećih dvanaest godina na nešto više iz njegovog pera o ovoj osetljivoj temi, na izdavanje *Nastanka čoveka.* Uzdržanost nikog nije obmanula. Sa njegovim zastrašujućim arsenalom činjenica, nije moglo biti mirenja *Porekla* sa bukvalnim tumačenjem *Postanja.*

Četvrto poglavlje

JEVANĐELJE PRAŠINE

Prezirem sve sisteme koji umanjuju vrednost ljudske
prirode. Ako je iluzija da ima nešto u ustrojstvu
čoveka što je časno i vredno njegovog tvorca,
pustite me da umrem u toj iluziji
radije nego da mi otvorite oči za suočenje sa mojom vrstom
u ponižavajućoj i odvratnoj svetlosti.
Svaki dobar čovek oseća gađenje prema onima
koji nipodaštavaju svoj *rod* i svoju *zemlju*;
a zašto se ona ne bi podigla i protiv onih koji nipodaštavaju svoju *vrstu*?

TOMAS RID,
pismo iz 1775.[1]

Kada pogledam sva bića,
ne kao posebna stvorenja,
već kao linearne potomke nekoliko bića
koja su živela dugo pre no što su nataložena
ležišta kambrijskog [geološkog] sistema,
onda mi ona izgledaju uzvišeno.

ČARLS DARVIN,

Poreklo vrsta, poglavlje XV[2]

Čovečanstvo je izvelo eksperiment gigantskih razmera“, pisao je Darvin u *Poreklu vrsta.* Veliki utisak na njega ostavila je poljoprivreda, vođenje „gazdinstva“, kako se to rečito naziva, razvijanjem novih varijeteta životinja i biljaka korisnih ljudima. Priroda nas opskrbljuje varijetetima, a mi biramo koji će se razmnožavati, koje crte želimo da pojačamo u budućim generacijama. Prenoseći polen sa cveta na cvet četkom od kamilje dlake, ili puštajući ždrepca s kobilom, mi uzimamo na sebe odluku ko će se s kim pariti. Razmnožavanje ratarskih biljaka koje se teško vare, slabih konja, mršavih ćuraka, ovaca zamršenog runa i problematičnih krava muzara sprečava se. Generaciju za generacijom, uz pomoć kumulativne selekcije, ljudi su utisnuli svoje potrebe u nasleđe biljaka i životinja čiji uzgoj kontrolišu. Ali i Priroda, takođe, sprovodi selekciju biljaka i životinja koje se u njenoj svetlosti slučajno bolje prilagođavaju nego njihovi sadruzi; ta srećna bića prioritetno se razmnožavaju, ostavljaju više potomaka i, kako vreme odmiče, iskorenjuju konkurenciju. Veštačka selekcija pomaže nam da shvatimo kako radi prirodna.

Sposobnost okoline da hrani i podrži velike populacije - takozvana sposobnost nosivosti - jeste, naravno, ograničena. Kada se broj organizama uvećava, ne mogu svi da prežive. Biće oštre konkurencije za ograničene izvore. Blage razlike u sposobnostima, neprimetne slučajnom posmatraču, za organizam mogu značiti život ili smrt. Prirodna selekcija jeste veliko sito koje prosejava ogromnu većinu i dozvoljava da samo sićušna prethodnica prenese nasleđe na sledeću generaciju. U odlučivanju kakav će biti genetski sastav budućih generacija, prirodna selekcija je mnogo nemilosrdnija čak i od najsurovijeg i najodlučnijeg odgajivača životinja. I umesto tričavih nekoliko hiljada godina, koliko traje ozbiljno pripitomljavanje životinja, prirodna selekcija trajala je milijarde godina.

Uzmite u obzir različite specijalizacije koje smo, kroz veštački odabir, razvili kod pasa - kod hrtova i barzoja za brzinu, da prestignu vuka; kod kolija za čuvanje ovaca; kod biglova, poentera i setera za lov; kod labradorskih retrivera da ribarima prikupljaju mreže; kod pasa vodiča za slepe; kod krvoslednika za pronalaženje zločinaca; kod terijera za isterivanje plena iz jazbina; kod mastifa za čuvare; a kod prvobitnog pekinezera (od koga su preostali samo patuljasti ostaci) za ratovanje. Sve smo to postigli za samo nekoliko hiljada godina, petljajući se u polni život

pasa. Razvili smo karfiol, kupusnu repicu *(Brassica napobrassica*), brokoli, prokulu, i sada uobičajeni i bogati kupus iz ubogog divljeg (ovo povrće, kao i razne rase pasa, može se uzajamno ukrštati). Sada razmislite o mnogo strožoj, mnogo oštrijoj selekciji koja deluje u čitavoj prirodi, tokom nekoliko miliona puta dužeg razdoblja - a nije ustanovljena svesnim petljanjem odgajivača pasa i biljaka s nekom zamisli o tome kakva im je vrsta psa i biljke potrebna, već šlepom, besciljnom i promenljivom okolinom. Ako veštačko odabiranje predstavlja eksperiment gigantskih razmera, kakve li su dimenzije eksperimenta što ih sprovodi prirodna selekcija? Ne izgleda li verodostojno da je sva elegantno prilagodljiva raznolikost života na Zemlji mogla otud biti prosejana i izvedena? Zaista, to je jedini poznati proces koji prilagođava organizme njihovoj sredini.[3]

Evo pasusa iz Darvinovog *Porekla vrsta*, gde on prvo razvija punkt i kontrapunkt veštačke i prirodne selekcije:

> Jedna od najizuzetnijih crta kod naših pitomih rasa jeste da u njima vidimo prilagođavanje, i to ne za dobro životinje ili biljke, već zarad čovekove koristi ili uživanja. Neke njemu korisne varijacije nastale su iznenada, ili korak po korak... Ali kada uporedimo teretnog i trkaćeg konja, jednogrbu ili dvogrbu kamilu, različite vrste ovaca za kultivisano tle ili planinsku ispašu, to što je vuna jednog soja dobra za jednu svrhu, a nekog drugog za drugu; kada uporedimo mnoge pasmine pasa, svaku dobru za čoveka na različit način; kada uporedimo petla za borbe, tako istrajnog u okršajima s drugim sojevima, toliko malo ratobornim, sa „večnim nosiljama“ [jaja], koje nikada ne požele da sednu na jaja da bi ih i izlegle, s pevcom kikirezom, tako malim i elegantnim; kada uporedimo mnoštvo sojeva ratarskih biljaka, začinskih voća i cveća, najkorisnijih čoveku u različitim godišnjim dobima i za različite svrhe, ili tako lepih njegovom oku, moramo, mislim, gledati dalje od puke raznolikosti. Ne možemo pretpostaviti da su sve vrste iznenada proizvedene onako savršene i korisne kako ih sada vidimo; i zaista, u mnogim slučajevima, znamo da to nije bila njihova istorija. Ključ je u čovekovoj moći nakupljane selekcije: priroda daje uzastopne varijacije; čovek ih sabira u određenom, njemu korisnom pravcu. U ovom smislu može se reći da je on sebi stvorio korisne vrste.

...Teško da je iko tako nepažljiv da bi plodio svoje najgore životinje...

Čak i da postoje divljaci toliko varvarski da se nikada ne upitaju o nasleđenim karakteristikama potomaka svojih domaćih životinja, ipak bi svaka za njih posebno korisna životinja biti pažljivo čuvana u vreme gladi i drugih nesreća, kojima su divljaci izloženi, i takve odabrane životinje bi generalno davale više potomaka od lošijih; u ovom slučaju možemo da govorimo o delovanju nesvesne selekcije...

Čovek... nikada ne može da stvara selekciju, osim kroz varijacije koje mu je u nekoj maloj meri najpre dala priroda...

Ovo očuvanje [u Prirodi] povoljnih pojedinačnih razlika i varijacija i uništenje štetnih nazvao sam prirodna selekcija, ili preživljavanje najsposobnijih. Na varijacije koje niti koriste niti škode prirodna selekcija ne utiče...

Kada vidimo da su insekti koji jedu lišće zeleni, a oni koji se hrane korom pegavo sivi; da je alpski ptarmigan zimi beo, crveni tetreb boje vresa, moramo da verujemo kako te boje služe ovim pticama i insektima da bi ih spasle od opasnosti...

Ako je biljci korisnije da joj semenje sve šire i šire raznosi vetar, ne vidim veće poteškoće u tome što je na ovo uticala prirodna selekcija, a ne povećavanje i poboljšavanje kod uzgajivača pamuka kroz selekciju vlakana u čaurama pamuka...

Ne postoji razlog da načela koja su tako delotvorno dejstvovala prilikom pripitomljavanja ne funkcionišu u prirodi. U preživljavanju izabranih jedinki i rasa, u toku neprekidne borbe za opstanak, vidimo moćan i uvek aktivan oblik selekcije. Borba za opstanak neizbežno sledi iz visoke geometrijske srazmere priraštaja, zajedničke svim organskim bićima. Ova visoka stopa uvećanja dokazana je matematički - brzim rastom mnogih životinja i biljaka za vreme sleda karakterističnih doba, i tokom njihovog odomaćivanja u novim zemljama. Više jedinki se rađa no što može

> da preživi. Zrno na tasu može da odluči koje će od njih opstati a koje neće - koji varijetet ili vrsta će uvećati brojnost, koji smanjiti, ili najzad izumreti... Najmanja prednost kod nekih jedinki, u bilo kom vremenu ili dobu, ili bolja adaptacija na okolne fizičke uslove, u ma kako malom obimu na duge staze će pretegnuti tas.[4]

U članku iz 1858, objavljenom u *Zbornicima* Lineovog društva, poziva nas da zamislimo biće koje bi nastavilo selekciju, s nesmanjenom pažnjom, za pojedinačnu željenu karakteristiku kroz „milione generacija“. Prirodna selekcija podrazumeva - suštinski, iako ne bukvalno - da takvo biće postoji. „Imamo gotovo neograničeno vreme“ za evoluciju, pisao je.

Darvin je zatim izneo pretpostavku da u tako ogromnim razdobljima trajna prirodna selekcija može dovesti do tolikog odstupanja organizma od roditeljskih osobina da se oformi nova vrsta. Žirafe razvijaju dugačke vratove zato što su one čiji su vratovi, po nekoj spontanoj genetskoj varijaciji, malo duži, u stanju da dopru do najvišeg lišća i razvijaju se - dok su ostale neuhranjene - i ostave više poroda nego one s kraćim vratovima. On je predstavio ogromno porodično stablo, simbol raznovrsnih oblika života, kako polako raste, grana se i povezuje, dok organizmi evoluiraju kako bi stvorili sve „izuzetne adaptacije“ prirodnog sveta.

Postoji „grandioznost“, mislio je, u činjenici da su od „tako jednostavnog početka evoluirali bezbrojni najlepši i najdivniji oblici najlepšeg, i da to čine i dalje“.

> Analogija bi me odvela korak dalje, naime, do verovanja da su sve životinje i biljke potekle iz jedinstvenog prototipa. Ali analogija može biti varljiv vodič. Ipak, sva živa bića imaju mnogo zajedničkog, u hemijskom sastavu, ćelijskoj strukturi, zakonima rasta, otvorenosti prema škodljivim uticajima... Što se tiče načela prirodne selekcije sa divergencijom karaktera, ne deluje neverovatno da su se i životinje i biljke razvile od tako niskog i prelaznog oblika; a ako prihvatimo ovo, takođe moramo priznati da su sva organska bića koja su ikada živela na Zemlji možda poreklom iz istog praiskonskog oblika.

I kako se pojavio takav praiskonski oblik? Godine 1871. Darvin je čežnjivo zamišljao, u pismu svom prijatelju Džozefu Hukeru: „Ali ako bismo (i oh! kako je to jedno veliko ako) mogli da zamislimo, u nekom malom, toplom bazenu, uz prisustvo svih mogućih vrsta amonijačnih i fosfornih soli, svetla, toplote, elektriciteta, itd., kako se hemijski stvara proteinsko jedinjenje, spremno da prođe kroz još složenije promene...“[5]

Ako je takva stvar bila moguća, zašto se i danas ne dešava? Darvin je odmah predvideo jedan razlog: „Danas bi tako nešto odmah bilo pojedeno ili apsorbovano, što se nije moglo desiti pre no što su živa bića stvorena.“ Sem toga, sada znamo da je odsustvo molekula kiseonika u atmosferi primitivne Zemlje činilo stvaranje i preživljavanje organskih molekula verovatnijim. (I daleko je više organskih molekula padalo sa neba nego sada, u našem počišćenom i uređenom Sunčevom sistemu.) Taj topli neveliki bazen - ili nešto nalik njemu - kako pokazuju laboratorijski eksperimenti, mogao je brzo da proizvede amino-kiseline. Amino-kiseline se, uz mali dodatak energije, spremno sjedinjuju u nešto nalik „proteinskom jedinjenju“. U srodnim eksperimentima, stvaraju se jednostavne nukleinske kiseline. Darvinovo nagađanje, ma koliko maglovito bilo, danas je u priličnoj meri potvrđeno. Gradivnih opeka života bilo je u velikim količinama na ranoj Zemlji, iako svakako još ne možemo reći da potpuno razumemo nastanak života. Ali mi ljudi, počev od Darvina, tek smo krenuli da proučavamo to pitanje.

Objavljivanje *Porekla vrsta* naišlo je, kao što se i moglo očekivati, na strastan odziv, i za i protiv, uključujući i buran sastanak Britanskog udruženja za unapređenje nauke, odmah posle izdavanja knjige. Veća debata možda se najbolje nazire iz tadašnjih književnih pregleda. Ovi časopisi, uglavnom mesečnici, pokrivali su najširi raspon tema - književnost i dokumentarnu literaturu, prozu i poeziju, politiku, filozofiju, religiju i nauku. Pregledi na dvadeset štampanih strana nisu bili neuobičajeni. Gotovo svi članci bili su nepotpisani, iako su mnoge napisali vodeći umovi u svojim oblastima. Slične publikacije na engleskom jeziku danas su retke, iako im se *Književni dodatak* londonskog *Tajmsa* i podlistak s prikazima knjiga *Njujork tajmsa* možda najviše približavaju.

Vestminsterski pregled iz januara 1860. priznao je da Darvinova knjiga može imati istorijski značaj:

> Ako načelo promene prirodnim odabiranjem bude prihvaćeno u obimu makar sličnom onom koji mu g. Darvin pripisuje... biće otvoreno veliko i gotovo neispitano polje istraživanja... Naše klasifikacije će postati, koliko je to moguće, genealogije; i onda će istinski dati ono što bi moglo biti nazvano planom stvaranja.[6]

Edinburški pregled iz aprila 1860. (u nepotpisanoj kritici anatoma Ričarda Ovena) bacio je manje blagonaklon pogled:

> Razmatranja uključena u pokušaj da se objasni nastanak crva nisu adekvatna zahtevima višeg problema nastanka čoveka... Onom, zaista, ko sebe smatra lišenim duše i prolaznom zveri, svaka spekulacija koja ukazuje, s najmanjom verovatnoćom, na suvislu predstavu o poreklu od vrsta niže organizacije, može biti dovoljna, i on sebe više ne mora mučiti razmišljanjima o njegovim sopstvenim vezama s Tvorcem... Gospodin Darvin nudi nam... intelektualne ljušture... ojačane njegovim čvrstim uverenjem u njihovoj hranljivoj dovoljnosti.[7]

Kritičar hvali naučnike „koji malo uznemiruju misaoni svet svojim verovanjima, ali ga značajno obogaćuju dokazima“ i suprotstavlja ih Darvinu, za koga kaže da nema više od „nasumičnog i površnog znanja o prirodi“.

Profesor Oven je veoma impresioniran radom Kivijea o mumificiranim ibisima, mačkama i krokodilima „sačuvanim u egipatskim grobnicama“, koji pokazuje „da nema promene u njihovim specifičnim svojstvima hiljadama godina... koje su protekle... otkako su jedinke ovih vrsta bile suočene s veštinom mumifikatora“. Kivijeovi podaci, rečeno je, imaju „daleko veću vrednost“ od Darvinovih „spekulacija“. Ali mumifikovane životinje starog Egipta hodale su Zemljom pre samo delića sekunde, posmatrano u geološkoj skali vremena - ni blizu dovoljno dugo da se pokaže veća evoluciona promena, koja suštinski zahteva milione godina. Ovenov prikaz titra od kitnjastog prezira: „Prozaični umovi“, kaže on, „skloni su da dosađuju tražeći nam dokaze, i kada ga navuku do ivice takve poplave zabranjenog znanja kakvu nam [evolucionisti] nude, čovek se

gotovo oseti isprovocirano da odbaci daleko od sebe tu Kirkinu čašu“ uz pomoć obaveštenijih stručnjaka drugačijeg mišljenja.

Drugi komentatori davali su prigovore bliže suštini: nije poznat nijedan primer korisne mutacije ili nasledne promene, rečeno je; Darvin mora da se poziva na ogromne vremenske razmake pre epohe dinosaurusa, a ipak, nije pronađen nijedan znak života u ranijim geološkim zapisima; govorilo se da u njima uopšte nema prelaznog oblika između jedne i druge vrste. U stvari, Darvin je upozorio na gotovo potpuno neznanje svojih savremenika o prirodi prenošenja naslednih osobina i mutacijama, a on lično istakao je da je malobrojnost geoloških zapisa problem za ovu teoriju (iako je rekao i da bi on pokazao prelazne fosile kad bi mu njegovi protivnici predočili međuoblik između divljih pasa i hrtova ili, recimo, buldoga). Od tada, ne samo da su pažljivo razrađeni zakoni nasleđa putem gena i hromozoma (sačinjenih isključivo od nukleinskih kiselina), već je postala poznata i njihova detaljna molekularna struktura; razumemo čak i kako mutacija može biti uslovljena zamenom jednog atoma drugim. Geološki zapis proširen je ne samo na vreme pre dinosaurusa, već imamo i mestimične slike života u prethodne tri i po milijarde godina. Uprkos iscrpnim proučavanjima veštačke selekcije, Darvin nije znao ni za jedan takav slučaj u divljini; nama su danas poznate stotine.[8] Ali fosilna svedočanstva ostaju skromna. Sada je poznato još nekoliko prelaznih oblika - *arheopteriks*, na primer, na pola puta između reptila i ptice - ali to i dalje ni izbliza nije dovoljno da se ukaže makar na većinu važnih evolucionih pravaca. Ipak, najmoćnije svedočanstvo evolucije dolazi, videćemo, iz nauke čije je samo postojanje u Darvinovo vreme bilo nepoznato - molekularne biologije.

Kritičar u *Sevemoamenčkom pregledu* za april 1860. pokušava da pobije Darvina nekom vrstom nesvesnog sofizma: veoma dugi geološki periodi potrebni za evoluciju proglašeni su „doslovce beskonačnim“. I sam Darvin je na slično komotan način koristio matematički jezik. U prikazu se dalje tvrdi kako „razlika između takve koncepcije i one sasvim beskonačne, ukoliko postoji, nije prihvatljiva“. Beskonačnost, međutim, ne pripada nauci već metafizici, pa prikazivač zaključuje da teorija evolucije nije naučna već metafizička - „jer u potpunosti počiva na ideji ’beskonačnog’, koju ljudski um niti može da napusti niti da razume“.[9] Izgleda da je ova poslednja tačka bila naročito primenljiva na prikazivača. U stvari, bilo koja

dva broja, koliko god velika ili mala bila, podjednako su daleko od beskonačnosti, a četiri i po milijarde godina u pristojnoj je meri konačan period. Beskonačnost ne ulazi u evolucionu perspektivu. Prividna valjanost ovih argumenata (i drugih kritika) stvara sliku o tome koliko su ljudi bili željni da odbace Darvinove ideje. (Njegove dalje sugestije da sva živa bića, uključujući ljude, *i dalje* evoluiraju, i da u dalekoj budućnosti naši potomci neće biti ljudi, odbačena je čak i od naklonjenih kritičara kao preterivanje.)

U *Londonskom kvartalnom pregledu* iz jula 1860, u članku naslovljenom „Darvinovo *Poreklo vrsta",* anonimno ga je izgrdio njegov protivnik Semjuel Vilberfors, oksfordski anglikanski biskup - između ostalog, zbog „bezobzirnih nagađanja" i „ekstravagantne slobode spekulacije". Njegov „način bavljenja prirodom" osuđen je kao

> potpuno nečastan prema svim prirodnim naukama, kao njeno svođenje sa sadašnje uzvišene pozicije jednog od najplemenitijih učitelja čovekovog intelekta i instruktora njegovog uma, na običnu zaludnu igru mašte, lišenu činjenične osnove ili discipline opservacije.

Optužen je da je zaobišao „tvrdoglave činjenice" mašući čarobnim štapićem i govoreći: „Ubacite nekoliko stotina miliona godina manje-više, i zašto sve ove promene ne bi mogle biti moguće... ?"

Izveden je strašan zaključak da je Darvinova neizrečena pretpostavka bila kako bi „čovek" mogao biti samo „poboljšani majmun". (Na ovom mestu Vilberfors nije bio daleko od istine; bilo je to blisko onom što je Darvin mislio.) Prirodna selekcija, primenjena na ljude, pokazana je kao „sasvim nesaglasna" s „Rečju Božjom". Štaviše, „izvedena čovekova nadmoć nad zemljom; čovekova sposobnost artikulisanog govora; čovekov dar razuma; čovekova slobodna volja i odgovornost; čovekov pad i iskupljenje; Inkarnacija Sina večnog; sveprisutnost Svetog duha - sve je to jednako i potpuno nepomirljivo s ponižavajućom idejom da je zverskog porekla onaj koji je stvoren na sliku Gospodnju i koga je spasao Sin večni". Ideja evolucije „neumitno proteruje iz uma najosobitije atribute Svevišnjeg". Darvinove vizije poređene su s „pomamnim nadahnućem uživaoca opakoga gasa". Njegovi pogledi suprotstavljeni su pogledima

„daleko većeg filozofa“, profesora Ovena, koga on citira, pomalo se udaljujući od teme, dok savetuje omladinu:

> O, vi koji ga posedujete u gipkom žaru snažne mladosti, promislite dobro šta je to što vam je On dao na čuvanje. Ne traćite njegove energije; ne odbacujte ih kroz lenjost; ne kvarite zadovoljstvima! Vrhunski rad stvaranja obavljen je kako biste vi posedovali telo - jedino uspravno - od svih životinjskih tela najslobodnije - i za šta? Za službu duši... Ne opoganite to.[10]

Severnobritanski pregled iz maja 1860, ne manje neprijateljski, počinje svoju kritiku: „Ako je ozloglašenost ikakav dokaz uspešnog autorstva, onda je g. Darvin dobio svoju nagradu.“ Darvina su poredili s piscima „uvek nepoverljivim prema pogledima na prirodu koji, makar izdaleka, teže da njih ili njihove čitatelje dovedu u direktnu vezu sa oličenim Bogom“. Kao i mnoge druge negativne kritike, i ova Darvinu priznaje reputaciju osvedočenog prirodnjaka i hvali veštinu stila. I pored toga, on je „šarlatan“ i kriv je za „neverovanje u Tvorca-vladaoca“. U knjizi, „prividna dubina, u stvari je tama“. Darvin je optužen da je postavio tron „negde iznad Olimpa, a boginja kojoj je autor odan posađena je na taj tron“. Ova boginja je prirodna selekcija. „’Nasumičnost’ paganstva razvijena je u viši oblik... Rad g. Darvina“, zaključuje *Severnobritanski pregled,* „direktno protivreči svim otkrićima prirodne teologije, zasnovane na zakonomernim zaključcima proisteklim iz proučavanja Božjih dela; i otvoreno čini nasilje nad svim što nam je Sam Tvorac rekao u svetim tekstovima istine.“ Objavljivanje *Porekla vrsta* proglašeno je „greškom“. „Njegov autor učinio bi dobro nauci, kao i sopstvenom dobrom glasu, da ga je, odlučan da tako nešto napiše, odložio među svoje papire, obeležene kao ’Prilog naučnoj spekulaciji iz 1720.’“ - što je bila kritičareva procena o tome koliko je nazadna i zastarela bila Darvinova argumentacija.[11]

Proces prirodne selekcije, koji je, kao magijom, izvlačio red iz haosa, za mnoge je bio protivan intuiciji i uznemirujući, i Darvin je iznova napadan za nešto blisko idolatriji. Na napad je odgovorio ovim recima:

> Rečeno je da ja govorim o prirodnoj selekciji kao o delatnoj moći ili Božanstvu; ali ko prigovara autoru koji piše o privlačnosti ili gravitaciji kao vlasti nad kretanjem planeta? Svako zna na šta se

misli i šta se podrazumeva takvim metaforičkim izrazima; i oni su gotovo nužni zarad sažetosti. I tako je ponovo teško izbeći personifikovanje reči Priroda; ali pod Prirodom samo podrazumevam skupnu akciju i proizvod mnoštva prirodnih zakona, a pod zakonima sled događaja koje smo mi utvrdili. S malo upoznavanja, takvi površni prigovori biće zaboravljeni...

Kao što čovek može da proizvede - a svakako i jeste proizveo - velike rezultate svojim metodičnim i nesvesnim načinom selekcije, na šta ne bi mogla da deluje prirodna selekcija? Čovek može da utiče samo na spoljne i vidljive karakteristike: Priroda - ako mi je dozvoljeno da personifikujem prirodno očuvanje ili preživljavanje najsposobnijih - ne mari za pojavno, osim ako ono nije od koristi bilo kom biću. Ona deluje na svaki unutrašnji organ, na svaku nijansu razlike u sastavu, na čitavu mašineriju života. Čovek odabira samo za svoje dobro: Priroda - samo za ono od bića čemu ona teži...

Može biti metaforički rečeno da je prirodna selekcija proučavanje i najmanjih varijacija kroz čitav svet iz dana u dan, iz sata u sat; odbacivanje lošeg, čuvanje i dodavanje svega dobrog; tihi i neosetljivi rad... Mi ne vidimo ništa od ovih sporih promena u toku, dok kazaljka vremena ne obeleži čitave epohe, i toliko nam je nesavršen pogled u davno prošle geološke epohe da zapažamo samo kako su oblici života sada drugačiji nego što su nekad bili.

Darvina su neki kritikovali jer je bio teleolog - zbog verovanja da Priroda dela rukovodeći se nekim dugoročnim ciljem - a drugi, obratno, zbog toga što konstruiše Prirodu u kojoj je ključ nasumična, besmislena varijacija. („Zakon zbrda-zdola“, s prezirom je to nazivao astronom Džon Heršel.) Ljudi su zaista teško shvatali koncept prirodne selekcije. Sve se dovodilo u pitanje: njegovi motivi, iskrenost, čast i sposobnost. Mnogi koji su ga kritikovali nisu razumeli njegove argumente ili kumulativnu snagu podataka što ih je iznosio kao podršku. Mnogi - uključujući i neke najistaknutije naučnike tog vremena, među njima, bilo je to bolno, i Adam Sedžvik, njegov stari profesor geologije - odbacili su Darvinovu viziju, ne zato što su dokazi bili protiv nje, već zbog toga kuda je sve vodilo: naizgled u svet gde su ljudi bili degradirani, lišeni duše, Bog i moralnost prezreni, a

majmuni, crvi i praiskonski glib uzdignuti; bio je to „sistem koji za čoveka ne brine“. Tomas Karlajl nazvao ga je „Jevanđelje prašine“.

Darvin, Haksli i ostali trudili su se da dokažu kako ništa od ove moralne i teološke kritike nije presudno: u astronomiji više ne verujemo da anđeli guraju svaku planetu oko Sunca; dovoljni su Njutnovi zakoni gravitacije i kretanja. Ali niko to ne smatra dokazom da Bog ne postoji, pa je i sam Njutn - izuzev lične uzdržanosti u vezi sa idejom Trojstva - bio blizak konvencionalnom hrišćanstvu svog vremena. Slobodni smo da tvrdimo, ako želimo, da je Bog odgovoran za zakone Prirode i da božanska volja dela kroz sekundarne uzroke. (Za mnoge ljude, ipak, bilo bi nezadovoljavajuće da obožavaju zakon gravitacije.)

Kako se debata produžavala godinama, prirodna selekcija izgledala je sve manje čudno i manje opasno. Broj pridobijenih naučnika, literata, pa čak i sveštenika, rastao je. Ali to nipošto nisu bili svi. Ni u julu 1871. *Londonski kvartalni pregled* - koji je jedanaest godina ranije objavio anonimnu grdnju biskupa Vilberforsa - nije promenio stav, uopšte ne shvatajući Darvinovu poentu. „Zašto bi prirodna selekcija bila naklonjena samo očuvanju korisnih varijeteta? Takvo delanje ne može biti pripisano slepoj sili; ono može biti pripisano samo umu.“ Ne samo da su odbacivane evolucija i prirodna selekcija, već i novootkriveni zakon održanja energije,[12] jedan od temelja moderne fizike.

Neke od prikrivenih emocionalnih razloga za odbacivanje prirodne selekcije kasnije je živopisno izrazio dramski pisac Džordž Bernard Šo:

> Darvinovski proces može se opisati kao sled slučajnih događaja. Kao takav, izgleda jednostavno, zato što ispočetka ne shvatate sve što uključuje. Ali kada vam čitav smisao iznenada svane, srce vam potone u pesak pod nogama. Postoji u njemu užasavajući fatalizam, grozno i prokletstva zaslužno svođenje lepote i inteligencije, snage i svrhe, časti i aspiracije, na onako nasumične slikovite promene kakve bi lavina mogla napraviti od pejzaža, ili železnička nesreća od ljudske figure. Zvati ovo prirodnom selekcijom jeste jeres, moguća mnogima za koje je Priroda samo nasumična gomila nepokretne i mrtve materije, ali večno nemoguća za duše i duh pravednih... Ako ova vrsta selekcije može da pretvori antilopu u žirafu, mogli bismo

> da zamislimo kako menja baru punu ameba u Francusku akademiju.[13]

Lepe reči. Ali šta ako u „inertnoj i mrtvoj materiji“ počivaju skrivene moći o kojima niko i ne sanja, a na raspolaganju stoji četiri milijarde godina da se sačuva ono što funkcioniše? Takve primedbe odnose se (i to daleko od uverljivog) samo na filozofske i društvene implikacije prirodne selekcije, a ne na dokaze za njeno postojanje.

Naivni darvinisti, uključujući i mnoge kapitaliste, samopovlađujući su objašnjavali da je tlačenje slabih i siromašnih opravdano pozivanjem na prirodnu selekciju u ljudskim poslovima. Naivni biblijski bukvalisti, uključujući i neke visoke službenike zadužene za čuvanje sredine, samopovlađujući su objašnjavali da je uništenje svih onih života koji nisu ljudski opravdano skorom propašću sveta, ili zbog naloga u *Knjizi postanja* da naše bude „gospodarstvo... nad svakim živim bićem“.[14] Ali, niti su evolucija niti svete knjige obezvređeni opasnim zaključcima pogrešno izvedenim iz njih.

Do sedamdesetih i osamdesetih godina devetnaestog veka, dokazi koje je sakupio Darvin promenili su mnoga mišljenja. Prikazi su priznavali „izvesnost delanja prirodne selekcije“, čak i mogućnost da su se ljudi razvili iz neke niže životinje.[15] Ma kako bilo, neki zaključci Darvinove knjige *Poreklo čoveka* iz 1871. zastali su u grlu čak i najblagonaklonijih kritičara. Debata se preselila u novu arenu:

> Odričemo (životinjama)... moć svesti o sopstvenom postojanju, ili razmatranje prirode objekata i njihovih uzroka. Odričemo im da znaju što znaju, ili da spoznaju sebe u znanju. Drugim recima, odričemo im *razum.*

Na ovaj nivo debate vratićemo se kasnije, a sada treba samo obratiti pažnju na to koliko su se brzo raspršile mnoge teološke primedbe o evoluciji, kako je Darvinova argumentacija postajala bolje shvaćena. „Ništa nije izuzetnije“, pisao je u *Autobiografiji,* „od širenja skepticizma ili racionalizma u drugoj polovini mog života.“[16]

Od bezbrojnih modernih primera prirodne selekcije u stvarnom svetu, odabiremo jedan - zanimljiv jer uključuje ljude, i zato što je plod

eksperimenta, iako je izveden nenamerno i pod tragičnim okolnostima. Malarija je endemična među gotovo polovinom svetske populacije (nešto pre Drugog svetskog rata govorilo se o dve trećine). To je ozbiljna bolest povezana, u slučaju nedostatka odgovarajućih lekova ili prirodnog imuniteta, sa visokom smrtnošću. Čak i danas od nje svake godine umre nekoliko miliona ljudi. Kada se parazit plazmodijum unese u krvotok (obično ujedom komarca), on na kraju napadne crvena krvna zrnca koja prenose kiseonik od pluća do svake ćelije u telu. Crvena zrnca postaju lepljiva i prianjaju uz zidove veoma malih krvnih sudova, te tako ne mogu da stignu do slezine - koja uništava plazmodijumske parazite. Ovo je dobro za parazite i loše za ljude.

Ljudi u malaričnim zonama tropske Afrike, kao i drugde, imaju crvena krvna zrnca prilagođena uzročniku malarije i to mutacijom u srpasti oblik. Neka crvena krvna zrnca pod mikroskopom liče pomalo na srp ili kiflu. Ali kod onih sa srpastim ćelijama, izmenjena crvena krvna zrnca okružena su iglolikim mikroskopskim vlaknima koja deluju, kako je to opisano, kao bodlje bodljikavog praseta. Paraziti se nabodu ili drugačije oštete, a crvena krvna zrnca - zaštićena od lepljivih parazitskih proteina - bivaju odnesena na „nemilosrdnu milost“ slezine. Kada su paraziti mrtvi, mnoga crvena krvna zrnca vraćaju se u normalno stanje, „neuznemirena“ ovim iskustvom.[17] Međutim, ukoliko su geni ove osobine nasleđeni od oba roditelja, često se pojavljuju ozbiljna anemija, opstrukcija malih krvnih sudova i druge tegobe. Dobitak, prirodno se nameće misao, jeste u tome što je za deo populacije bolje da bude ozbiljno anemičan nego da čitava populacija umre od malarije.

U sedamnaestom veku, holandski trgovci robljem stigli su na Zlatnu obalu zapadne Afrike (današnja Gana). Oni su kupovali ili pretvarali mnoge ljude u robove i transportovali ih do dve holandske kolonije - Kurasao na Karibima i Surinam u Južnoj Americi. U Kurasau nema malarije, pa je osobina srpaste ćelije prenela anemiju bez kompenzujuće prednosti robovima koji su tu dovedeni. Ali malarija je endemična u Surinamu i tamo srpast oblik ćelija često deli život od smrti.

Ako sada, otprilike tri veka kasnije, pregledamo naslednike ovih robova, videćemo da oni u Kurasau jedva da pokazuju ikakvu naznaku pomenute osobine, dok je ona dominantna u Surinamu. U Kurasau, srpast

oblik ćelija bio je „izabran protiv“; u Surinamu, kao i u zapadnoj Africi, „izabran za“. Vidimo kako prirodna selekcija funkcioniše u kratkim intervalima, čak i za bića koja se tako sporo množe kao ljudi.[18] Kao i uvek, postoji raspon naslednih predispozicija u datoj populaciji; sredina je ta koja ističe jedne, a ne druge. Evolucija je proizvod zajedničkog dejstva nasleđa i sredine.

Pred kraj života Darvin je sebe nazivao teistom koji veruje u Tvorca svemira. Ipak je sumnjao:

> Može li se verovati umu čoveka, koji je, u šta ja potpuno verujem, razvijen iz uma tako niskog kao što je onaj što ga poseduju najniže životinje, kada izvlači tako grandiozne zaključke?[19]

Evolucija ni na koji način ne *podrazumeva* ateizam, iako je *saglasna* s njim. Ali evolucija je jasno suprotstavljena bukvalnoj istini određenih svetih knjiga. Ako verujemo da su Bibliju pisali ljudi, a da je nije besprekornom stenografu diktirao, reč po reč, Tvorac svemira, ili ako verujemo da je Bog mogao ponekad posegnuti za metaforom, jasnoće radi, onda evolucija ne bi trebalo da predstavlja teološki problem. Ali bez obzira na to da li je problem ili nije, dokazni materijal evolucije - da se ona *jeste* dogodila, izvan debate da li uniformitarijanska prirodna selekcija potpuno objašnjava *kako* se dogodila - neoboriv je.

Darvinovska perspektiva središnja je za celokupnu modernu biologiju, od istraživanja molekularne strukture DNK do proučavanja ponašanja čovekolikih majmuna i ljudi.[20] Ona nas povezuje s davno zaboravljenim precima i nebrojenim rođacima, milionima drugih vrsta s kojima delimo planetu. Ali ispostavljena cena bila je visoka i još ima onih - naročito u SAD - koji odbijaju da je plate, iz vrlo ljudskih i shvatljivih razloga. Evolucija objašnjava da Bog, ako postoji, voli sekundarne uzroke i univerzalne procese: pokretanje Univerzuma, uspostavljanje zakona Prirode i, da se onda povlači sa scene. Odsutan je delatni izvršni organ; moć je delegirana. Evolucija kaže da Bog neće intervenisati, molili ga mi ili ne, da nas spase od nas samih. Evolucija izlaže da smo prepušteni sebi - da Bog, ako postoji, mora biti veoma daleko. Ovo je dovoljno da objasni mnogo emocionalne patnje i otuđenja koje je evolucija stvorila. Mi čeznemo da verujemo kako je neko za kormilom.

Darvinov transcendentno-demokratski pogled da su svi ljudi potekli od istih ne-ljudskih predaka, da smo svi članovi jedne porodice, neizbežno postaje iskrivljen ako se posmatra kroz poremećena gledišta civilizacije zadojene rasizmom. Beli suprematisti dokopali su se ideje da ljudi s velikim količinama melanina u koži moraju biti bliži našim rođacima primatima nego oni izbeljeni. Protivnici netolerancije, možda iz bojazni da u ovoj besmislici postoji zrnce istine, bili su isto tako srećni da se ne zadržavaju na našem srodstvu s majmunima. Ali oba ugla viđenja locirana su u istom kontinuumu: selektivna primena veze s primatima na južnoafrički pašnjak ili geto, ali, nikad, daleko bilo, na sobu upravnog odbora ili vojnu akademiju, ili, bože sačuvaj, skupštinsku salu ili Dom lordova, na Bakingemsku palatu ili Aveniju Pensilvanija. Tu se pomalja rasizam, a ne u neizbežnom prepoznavanju da smo, bilo to dobro ili loše, mi, ljudi, samo grančica na ogromnom, razgranatom drvetu života.

Prirodnu selekciju zloupotrebljavali su kapitalisti i komunisti, belci i crnci, nacisti i mnogi drugi da naoštre ovu ili onu samo sebi korisnu ideološku sekiru. Ne treba da iznenađuje što su se feministkinje plašile da darvinovska perspektiva ne pruži muškim naučnicima novu batinu kojom će ženu udariti po glavi - u vezi s navodnom inferiornošću u matematici ili vladanju državom. Ali po svemu što znamo, takva perspektiva mogla bi otkriti da hormonalna neravnoteža koja besni u muškarcima njih goni u nasilje i čini ih ne baš pogodnim za vođenje moderne države. Ako verujemo da je seksizam greška predrasude, ova činjenica proizići će iz naučnog istraživanja, a mi bi trebalo da budemo naklonjeni razmatranju rigoroznom strogošću naučnih metoda.

Veći deo skorašnjih raspri oko primene darvinovskih ideja na ljudsko ponašanje motivisan je strahom da će ih zloupotrebiti rasisti, seksisti i ostali fanatici - što se zaista i dogodilo u Drugom svetskom ratu, uz čudovišne i tragične posledice. Bilo kako bilo, lek protiv zloupotrebe nauke nije cenzura već jasnije objašnjenje, živahni ja debata i dostupnost nauke svakome. Ako su neke naše sklonosti urođene, što sigurno jeste, teško da iz toga sledi da ne možemo naučiti da ih izmenimo, ublažimo, obogatimo ili da preusmerimo ponašanje koje iz njih proizilazi.

Viceadmiral Ficroj bio je meteorolog Britanske trgovačke komore duže od decenije kada se njegova dugoročna prognoza za 1865. pokazala žestoko

i porazno pogrešnom. Ponosnog, vatrenog Ficroja novine su sahranile. Kada više nije mogao da podnese podsmevanje, prerezao je sebi grlo, kao jedan od prvih mučenika običaja iznošenja pogrešnih meteoroloških prognoza. Iako je Ficroj javno govorio protiv Darvina u „kreacionističkoj“ raspravi i uprkos činjenici da se nisu sreli osam godina, Darvin je teško podneo vest o njegovom samoubistvu. Kakve su li se slike iz mladalačke pustolovine koju su podelili vratile u Darvinov um? „Kakvu karijeru punu melanholije je imao“, rekao je on Hukeru, „uz sve svoje sjajne kvalitete.“[21]

Što se tiče melanholije, za nju je i Darvin bio popriličan stručnjak. Tih godina bio je turoban, iscrpljen i uglavnom bolestan. U ovom mučnom razdoblju njegova produktivnost nije jenjavala, a njegova veza sa Emom, preživelima od njihovo desetoro dece i velikim brojem prijatelja nimalo nije trpela. U svakom slučaju, pisma koja su razmenjivali i zabeležena sećanja svedoče o otvorenosti, o isticanju važnosti osećanja, poštovanju dece, o skladnom porodičnom životu. Njegova kći pamtila je kako se nadao da nijedno njegovo dete neće u nešto verovati samo zato što im je on to rekao. „Celog života zadržao je svoj divni, osećajni odnos prema nama“, pisao je sin Frensis. „Ponekad se pitam kako mu je to polazilo za rukom, znajući kakva smo povučena sorta; ali nadam se da je znao koliko smo divote nalazili u njegovim osećajnim recima i ophođenju... Dozvoljavao je svojoj odrasloj deci da se smeju s njim i njemu, i uopšte, obraćao nam se kao potpuno ravnima sebi.“[22]

Mnogi su se tešili mišlju da će se u poslednjim trenucima Darvin odreći svojih jeresi vezanih za evoluciju i pokajati. I danas neki ljudi pobožno veruju da se ovo i desilo. Umesto toga, Darvin se sa smrću suočio mirno i naizgled bez žaljenja, govoreći na samrtničkoj postelji: „Nimalo se ne plašim da umrem.“[23]

Porodica je želela da ga pokopa na njihovom imanju u Daunu, ali dvadeset članova Parlamenta, uz podršku anglikanske crkve, zamolilo ih je da odobre njegov ukop u Vestminsterskoj opatiji, nekoliko stopa od Isaka Njutna. Engleskoj crkvi treba priznati da je to bio čin vrhunske milosti. Za tebe, izgledalo je kao da govore, koji si učinio najviše da pobudiš sumnju o istini koju mi govorimo, mi smo odredili najvišu počast - poštovanje za ispravku greške, što je, slučajno, karakteristično za nauku vernu svojim idealima.

HAKSLI I VELIKA DEBATA

Tomas Henri Haksli rođen je 1825. u velikoj, siromašnoj porodici poremećenih odnosa u Engleskoj, gde su klase predstavljale sudbinu za gotovo svakoga. Njegovo obrazovanje sastojalo se od dva razreda osnovne škole. Ali, on je imao nezasitu glad za znanjem i legendarnu samodisciplinu. U sedamnaestoj, gonjen naglim porivom, prijavio se na otvoreno takmičenje lokalnog koledža, bio nagrađen Srebrnom medaljom Društva farmaceuta i stipendijom za studije medicine u bolnici Čering kros. Četrdeset godina kasnije, bio je predsednik Kraljevskog društva, tada najvažnije naučne organizacije na svetu. Dao je suštinske doprinose u uporednoj anatomiji i na mnogim drugim poljima, i uzgred, izmislio reči „protoplazma“ i „agnostik“. Ceo život posvetio je podučavanju javnosti nauci. (Za nemali broj članova viših klasa znalo se da oblače otrcanu odeću kako bi mogli da prisustvuju njegovim predavanjima za radnike.) Učio je ljude tome da je pošteno naučno proveravanje činjenica uništilo evropske tvrdnje o rasnoj nadmoći.[24] Na kraju Američkog građanskog rata pisao je da, dok robovi sada možda jesu oslobođeni, polovina ljudske vrste - žene - tek treba da bude emancipovana.[9]

Među idejama koje su zanimale Hakslija bila je i ta da su sve životinje, uključujući i nas same, „automati“, roboti bazirani na ugljeniku, čija su „stanja svesti... trenutno izazvana molekularnim promenama u moždanoj supstanci.“[25] Darvin je svoje poslednje pismo upućeno njemu zaključio recima: „Još jednom primi moju najsrdačniju zahvalnost, moj dragi, stari prijatelju. Voleo bih do Boga da na ovom svetu ima više automata kao što si ti.“[26]

„Ako po nečemu treba da me pamte“, poverio se Haksli pred kraj života, „više nego išta drugo voleo bih da to bude kao ’čoveka koji je učinio sve da pomogne ljudima’.“[27] A upamćen je najviše po poenti izgovorenoj u odlučujućoj debati koja je dovela do prihvatanja Darvinovih ideja.

Raspra između Hakslija i Vilberforsa upotrebljena je za veličanstveni vrhunac holivudske filmske verzije iz tridesetih, koji bismo mogli

zamisliti i kao prizor iz Darvinovog stvarnog života:

Člančić na naslovnoj strani *Dnevnog oksonijana: „*Godišnji sastanak Britanskog udruženja za unapređenje nauke biće održan sutra. “Datum - 29. jun 1860. Naslovna strana počinje da se okreće kao točak ruleta.

Pretapanje nam otkriva da pratimo vrlo domišljatog, iako pomalo mutnog Roberta Čejmbersa (igra ga Džozef Koton), dok hoda niz Oksford strit. Neki čovek ga gume i on se ogorčeno okrene, ali tada shvata da je to niko drugi do ratoborni Tomas Henri Haksli (Spenser Trejsi), čije je uverenje u istinitost Darvinove kontroverzne teorije bilo tako jako da će mu jednog dana doneti nadimak „Darvinov buldog“.

Nitkov kakav je, Čejmbers mora da pita Hakslija hoće li doći na Drejperovo izlaganje na sastanku Britanskog udruženja. Naslov teksta treba da bude „Intelektualni razvoj Evrope sa osvrtom na poglede g. Damina“. Haksli tvrdi da je prezauzet.

Znalački, Čejmbers dodaje da će i „’Sapunjavi Sem’ Vilberfors sigurno *biti tamo“.*

Haksli prelazi u defanzivu insistirajući da bi to bilo gubljenje vremena.

Čejmbers prepredeno kaže: „Napuštamo bojište, Haksli?“

Zacnut, Haksli smisli neko izvinjenje i ode.

Naredni dan. Vrata velike sale se otvaraju. Sala je dupke puna, ali čuje se samo jedan glas. Zumiramo na krupni plan oksfordskog biskupa, Semjuela Vilberforsa (Džordž Arlis). Palčeva zadenutih za revere, on se oštro okreće prema Haksliju (koji je, naravno, prisutan, iako se ranije bunio da ima preče poslove) i sa izveštačenom uljudnošću moli da mu se kaže „da li imajući na umu svoju baku, deku vi tvrdite da ste potekli od majmuna?“ Shvatajući neiskrenu nijansu reći „baka“, masa ispušta muklo „ooh“ i pažnja se usmerava prema Haksliju.

I dalje sedeći, Haksli se okreće prema čoveku pored sebe i, gotovo namigujući, šapuće: „Gospod ga je izručio u moje ruke. “ Ustaje i gledajući Vilberforsa pravo u oči, kaže: „Radije bih bio potomak dva majmuna nego čovek suviše uplašen da se suoči sa istinom. “

Masa nikada nije videla da je neko bacio uvredu biskupu u lice. Zapanjeni su. Dame se onesvešćuju. Muškarci prete pesnicama. Čejmbers

je u masi i blista. Ali sačekajmo. Još neko ustaje. Pa to je viceadmiral Robert Ficroj (Ronald Regan), koji se u Englesku vratio pošto mu je istekao mandat guvernera Novog Zelanda. „Prepirao sam se sa Čarlsom Darvinom i njegovim ludim idejama pre trideset godina na *Biglu.* "A onda, vadeći Bibliju: „Ovo i samo ovo jeste izvor svekolike istine. "Još veći žamor.

Sada je red na Hukera (Henri Fonda). Iskreno, „znao sam ovu teoriju pre petnaest godina. Tada sam bio potpuno protiv nje; govorio sam protiv nje i govorio; ali od tada sam se do kraja posvetio prirodnoj istoriji; i u njenoj službi putovao oko sveta. Ranije neobjašnjive činjenice u toj nauci, jednu po jednu mi je rasvetlila ova teorija, i tako i protiv moje volje pridobila moje poverenje, pa sam postao nevoljni preobraćenik. "

Kamera se udaljuje iz velike sale. Pretapanje na kadar iz blizine koji prikazuje zebu na grani. Bradati čovek (Ronald Kolman), prijatan, sa šeširom i ogrtačem ruralnog gospodina, omotan šalom iako je jun, s ljubavlju gleda u pticu. Jedva da čuje visok, osećajan glas svoje žene (Bili Berk), nevidljive kameri, koji ga zove iz velike kuće: „Čarlse... ČARLSE... Trevor je stigao sa vestima sa onog sastanka u Oksfordu. "On još jednom odobravajuće pogleda zebu pre no što najzad odšeta u smeru kuće...[28]

Peto poglavlje

ŽIVOT JE SAMO TROSLOVNA REČ

Ko prvi tera život da počne svoje putovanje?

Kena Upanišada
(između osmog i sedmog veka p. n. e., Indija)[1]

Ko je svestan promenljivosti?
Čak ni Bude.

DAITETSU
(1333-1408, Japan)[2]

U snopu svetla, čak i kada je vazduh miran, ponekad možete da vidite kako igra pleme čestica prašine. One se kreču u cik-cak putanjama, kao oživljene, pokretane iznutra, gonjene nekom sitnom ali ozbiljnom svrhom. Neki sledbenici starogrčkog filozofa Pitagore mislili su da svaka čestica prašine ima sopstvenu nematerijalnu dušu koja joj govori šta da radi, baš kao što su mislili da svaki čovek ima dušu da ga usmerava i kazuje mu šta da čini.[3] I zaista, latinska reč za dušu j*e anima* - slično je u mnogim savremenim jezicima - iz koje potiču i reči poput „animirati“ i „animalno“.

U stvari, te čestice prašine ne donose odluke, nemaju volju. One su pasivni agensi nevidljivih sila. Toliko su sićušne da ih unaokolo bacaju nasumični pokreti molekula vazduha, koji imaju blagu nadmoć u sudaru, prvo s jedne strane čestice, a zatim s druge, a gone ih kroz vazduh tako da nam to deluje kao mešavina namere i nedoumice. Teže predmete - na primer, končiće, ili perca - molekularni sudari ne mogu pomeriti; ako ih ne zahvati vazdušna struja, oni jednostavno padnu.

Pitagorejci su se zavaravali. Nisu razumevali kako materija radi na nivou veoma malog, i tako su - od varljivo privlačnog i preterano pojednostavljenog argumenta - izveli spiritistički duh koji povlači konce. Kada se obazremo po živom svetu, vidimo obilje biljaka i životinja, sva ta bića na prvi pogled stvorena za određene ciljeve i usredsređena isključivo na sopstveno i preživljavanje svog poroda - fina prilagođavanja, izuzetno saglasje forme i funkcije. Prirodno je pretpostaviti postojanje neke nematerijalne sile, nečeg poput duše čestice prašine, ali daleko veličanstvenijeg, odgovornog za lepotu, eleganciju i raznolikost života na Zemlji, kao i to da svaki organizam pokreće njegov vlastiti, odgovarajuće oblikovani duh.

Mnoge kulture širom sveta izvukle su upravo takav zaključak. Ali da li je moguće da mi, ovde, baš kao i stari pitagorejci, previđamo šta se zaista dešava u svem veoma malog?

Možemo verovati u životinjsku ili ljudsku dušu i ne držati se evolucije, i obrnuto. Ali ako bismo pobliže ispitivali život, da li bismo bar malo razumeli kako on radi *i* kako je postao, čisto pojmovima atoma koji ga grade? Postoji li nešto „nematerijalno“? Ako postoji, da li je ono u svakoj životinji i biljci ili samo u ljudima? Ili život nije ništa više od posledice fizike i hernije?

Jedan učeni pogled na oblik molekula reći će čemu on služi. Čak i na molekularnom nivou, funkcija prati formu. Pred nama je detaljan tehnički crtež, od čije preciznosti zastaje dah, za građenje složenih molekularnih mašina. Molekul je veoma dug i sastavljen od dve isprepletane niti. Duž svake niti proteže se niz sačinjen od četiri manja molekularna gradivna bloka, nukleotida - koje ljudi obično predstavljaju slovima A, C, G i T. (Svaki molekul nukleotida u stvari izgleda kao prsten ili dva povezana prstena napravljena od atoma.) Taj niz se nastavlja i nastavlja, milijardama slova. Jedan njegov kratak odlomak glasio bi otprilike ovako:

ATGAAGTCGATCCTAGATGGCCTTGCAGACACCACCTTCCGT
ACCATCACCACAGACCTCCT...

Duž druge niti ide istovetna sekvenca, s tim što, gde god da je u prvom struku stajao nukleotid A, u drugom se nalazi T; umesto G, uvek je C. I obrnuto. Ovako:

TACTTCAGCTAGGATCTACCGGAACGTCTGTGGTGGAAGGCA
TGGTAGTGGTGTGCTGAGGA...

Ovo je kod, dugi niz reči napisanih alfabetom od samo četiri slova. Kao i u prastarom ljudskom pisanju, nema praznina između reči. Unutar ovog molekula postoje, ispisane posebnim jezikom života, podrobna uputstva - ili pre, dve kopije istih podrobnih uputstava, zato što informacija u jednoj niti svakako može biti rekonstruisana iz informacije u drugoj, kada jednom razumemo jednostavnu šifru zamene. Poruka je redundantna, nagoveštava brigu, konzervativizam; prenosi smisao da ono što govori, ma šta to bilo, mora biti sačuvano, preneto neoštećeno budućim pokolenjima.

Skoro svaki broj vodećih naučnih časopisa poput *Science* (Nauka) ili *Nature* (Priroda) sadrži novootkriveni ACGT niz nekog dela genetskih naredbi ovog ili onog oblika života. Polako počinjemo da čitamo genetske biblioteke. Biblioteka našeg sopstvenog genetskog nasleđa, ljudskog genoma, sve se više otkriva, ali mnogo toga treba još pročitati: svaka ćelija vašeg tela ima ceo skup naredbi o tome kako vas treba još proizvesti, šifrovan u veoma sažetom formatu - potreban je samo pikogram (bilioniti deo grama) ovog molekula da odredi sve što ste nasledili od predaka, unazad do prvih bića iz prvobitnog mora. Ipak, postoji toliko nukleotidnih

gradivnih blokova, ili „slova“, u mikrominijaturizovanoj genetskoj informaciji u svakoj vašoj ćeliji, koliko ima ljudi na Zemlji.

Sve reči u genskom kodu su troslovne. I tako, ako umetnemo podrazumevane praznine između reči, početak prve poruke izgleda ovako:

ATG AAG TCG ATC CTA GAT GGC CTT GCA GAC ACC ACC TTC CGT ACC...

Pošto ima samo četiri vrste nukleotida (A, C, G i T), postoji najviše 4 x 4 x 4 = 64 moguće reči u ovom jeziku. Ali ako je red kojim su reči složene najvažniji za značenje poruke, samo nekoliko desetina različitih reči može reći mnogo. A šta li je tek sve moguće s porukama dugim milijardu brižljivo sastavljenih reči? Ipak, morate pažljivo čitati poruku: bez praznina između reči; ako počnete na pogrešnom mestu značenje će se svakako promeniti i smislena poruka pretvoriće se u blebetanje. Ovo je glavni razlog što džinovski molekul ima posebne kodne reči koji znače: „POČNI DA ČITAŠ OVDE“ i „PRESTANI DA ČITAŠ OVDE“.

Pažljivo posmatrajući molekul, primetićete da se dve niti povremeno razviju i razdvoje. Svaka kopira onu drugu, koristeći se sirovim materijalima A, C, G i T - kao slovoslagačka metalna slova iz starovremene štamparije. E, sada umesto jednog postoje dva para istovetnih poruka. Osim što koristi jezik i predstavlja složen, redundantno kodiran tekst, ovaj molekul je i štamparska presa.

Ali kakva je korist od poruke koju niko ne čita? Kopiranje veza i prenosa otkriva da su nizovi A-ova, C-ova, G-ova i T-ova u stvari radni nalozi i tehnički crteži za izradu određenih alata za molekularne mašine. Neke sekvence predstavljaju naloge samima sebi - uređuju da se džinovski molekul uvrće i zakrivi da bi potom mogao da da određeni skup zapovesti. Druge sekvence osiguravaju da će nalozi biti izvršeni doslovce. Mnoge troslovne reći određuju određenu amino-kiselinu (ili znak interpunkcije, kao onaj koji znači „POČNI“) tamo napolju u okolnoj ćeliji, a niz šifrovanih reći određuje niz amino-kiselina, koja će napraviti proteinsku mašinu alatljiku što kontroliše život ćelije. Kad je takav protein jednom stvoren, on se obično uvija i presavija u trodimenzioni oblik spreman da deluje. Ponekad ga neki drugi protein savije u odgovarajući oblik. Ove mašine alatljike, brzinom određenom i dugačkim dvostrukim molekulom i spoljnim

svetom, nastavljaju zatim same da ogoljuju druge molekule, da grade nove, da pomažu da se molekularne ili električne poruke upute drugim ćelijama.

Ovo je opis nekih od običnih delatnosti u svakoj od nekih deset biliona ćelija vašeg tela, kao i onih kod gotovo svake biljke, životinje i mikroba na Zemlji. Sićušne mašine alatljike izvode zapanjujuće podvige molekularnog preobražaja. One su submikroskopske i načinjene od organskih molekula, pre nego makroskopske i sastavljene od silikata ili čelika, mada je na molekularnom nivou život stvarao i koristio alate od samog početka.

Dugi samoumnožavajući dvostruki molekul sa složenom porukom jeste sekvenca gena, pomalo nalik na biserje na niski.[4] Hemijski, u pitanju je nukleinska kiselina (ovde je to vrsta skraćene DNK, što je oznaka za dezoksiribonukleinsku kiselinu). Dve niti, omotane jedna oko druge, čine čuvenu dvostruku spiralu DNK. Nukleotidne baze u DNK nazivaju se adenin, citozin, guanin i timin, od čega dolaze skraćenice A, C, G i T. Nazivi su im nastali mnogo pre nego što je shvaćena njihova ključna uloga u nasleđu. Guanin je, na primer, nepretenciozno bio nazvan prema ptičjem izmetu zvanom guano, odakle je prvobitno izolovan. To je molekul od dva prstena, napravljen od pet ugljenikovih atoma, pet vodonikovih, pet azotovih i jednog atoma kiseonika. Postoji otprilike milijardu guanina (i okvirno, isti broj A-ova, C-ova i T-ova) u genima svake vaše ćelije.

Sa izuzetkom nekih bizarnih mikroba, genetska informacija svakog organizma na Zemlji sadržana je u DNK - molekularnom inženjeru izuzetnih, čak zastrašujućih talenata. Jedna (veoma dugačka) sekvenca A-ova, C-ova, G-ova i T-ova sadrži sve informacije potrebne za stvaranje osobe; druga takva sekvenca, gotovo istovetna, za šimpanzu; nove, ne preterano različite, za vuka ili miša. Svaka ponaosob, sekvence za slavuje, zmije jamičarke, žabe, šarane, školjke-kapice, forsitije, mahovinu, morsku travu i bakterije još su više različite - iako čak i one zadržavaju mnoge zajedničke sekvence A-ova, C-ova, G-ova i T-ova. Tipičan gen koji kontroliše jednu naslednu crtu ili joj doprinosi može biti dugačak nekoliko hiljada nukleotida. Neki geni mogu imati više od milion A-ova, C- ova, G-ova i T-ova. Njihove sekvence određuju hemijske naredbe za, recimo, proizvodnju organskih pigmenata koji oči čine smeđim ili zelenim; ili za izvlačenje energije iz hrane; ili pronalaženje suprotnog pola.

Kako je ove složena informacija dospela *u* naše ćelije i kako su stvoreni uslovi za njenu preciznu replikaciju i poslušnu primenu njenih naredbi, odgovara pitanju o tome kako je evoluirao život. Nukleinske kiseline bile su nepoznate kada je *Poreklo vrsta* prvi put objavljeno, a poruke koje sadrže neće biti odgonetnute još ceo vek. One predstavljaju demonstraciju i nepobitni zapis evolucije koji je Darvin tražio. U ACGT sekvencama različitih oblika života na našoj planeti rasuta je nepotpuna istorija evolucije života - ne krv, kosti, mozgovi i drugi proizvodi genetskih fabrika, već zabeleške o proizvodnji, same glavne naredbe, koje lagano variraju različitim brzinama u različitim bićima tokom raznih epoha.

Budući da je evolucija konzervativna i nevoljna da menja naredbe koje rade, DNK kod uključuje dokumente - radne naloge i planove - što datiraju iz daleke biološke antike. Brojni pasusi su izbledeli. Na mnogim mestima nalaze se palimpsesti, tamo gde se mogu nazreti ostaci drevnih poruka ispod novijih. Tu i tamo, može se otkriti kako niz prenet iz drugog dela poruke preuzima drugačiju nijansu značenja u novom okruženju; reči, pasusi, stranice, čitavi tomovi bivali su premeštani i promešani. Konteksti su se promenili. Zajednički nizovi nasleđeni su iz davnih vremena. Što su različitiji odgovarajući nizovi u dva organizma, i njihovo srodstvo mora biti dalje.

Ne radi se samo o preživelim analima istorije života, već i o priručnicima mehanizama evolucione promene. Polje molekularne evolucije - staro samo nekoliko decenija - dozvoljava nam da dešifrujemo zapise iz srca života na Zemlji. U ovim sekvencama nalaze se rodoslovi što nas ne odvode unazad samo nekoliko pokolenja, nego veći deo puta do postanja života. Molekularni biolozi naučili su da ih čitaju i izmere duboku srodnost sveg života na Zemlji.[5] Niše nukleinske kiseline prepune su senki predaka.

Sada gotovo da možemo da pratimo opis puta prirodnjaka Loren Ajsli:

> Spustite se niz mračne stepenice uz koje se rasa uspela. Nađite se najzad na najnižim prečkama vremena teturajući, kližući se, valjajući se sa krljuštima i perajima niz blato i glib iz koga ste iznikli. Prođite pored groktanja i bezglasnog siktanja, ispod poslednjih džinovskih paprati. Bez očiju i ušiju, plutajte u prvobitnim vodama, osetite

> Sunčevu svetlost koju ne možete videti i protegnite pipke za apsorpciju prema nejasnim ukusima što plutaju u vodi.[6]

Jedna određena sekvenca A-ova, C-ova, G-ova i T-ova zadužena je za stvaranje fibrinogena, od suštinskog značaja za zgrušavanje ljudske krvi. Zmijuljice donekle liče na jegulju (iako su nam one mnogo dalji rođaci od jegulja); i kroz njihove vene protiče krv; i njihovi geni sadrže naredbe za proizvodnju proteina fibrinogena. Zmijuljice i ljudi imali su poslednjeg zajedničkog pretka pre oko 450 miliona godina. Ipak, većina naredbi za stvaranje ljudskog fibrinogena i fibrinogena zmijuljica jeste istovetna. Život ne popravlja mnogo ono što nije pokvareno. Neke razlike koje ipak postoje zadužene su za stvaranje delova molekularnog mašinskog alata od male važnosti - nekako nalik na ručice na dvema bušilicama koje su napravljene od različitih materijala dvaju različitih proizvođača, dok je glavnina mehanizama istovetna.

Ili, da izaberemo drugi primer. Ovde su tri verzije iste poruke,[7] uzete iz istog dela DNK moljca, voćne mušice i ljuskara:

Moljac:

GTC GGG CGC GGT CAG TAC TTG GAT GGG TGA CCA CCT GGG A AC ACC GCG TGC CGT TGG...

Voćna mušica:

GTC GGG CGC GGT TAG TAC TTA GAT GGG GGA CCG CTT GGG A AC ACC GCG TGT TGT TGG...

Ljuskar:

GTC GGG CCC GGT CAG TAC TTG GAT GGG TGA CCG CCT GGG A AC ACC GGG TGC TGT TGG...

Uporedite sekvence i prisetite se koliko se moljac razlikuje od jastoga. Ali ovo nisu radni nalozi za antene ili noge - koje teško da mogu biti vrlo slične za moljca i jastoga. Ove DNK sekvence određuju izradu molekularnog nosača na koga se slažu novostvoreni molekuli pod dejstvom molekularnih mašina alatljika. Na tom nivou prestaje da bude besmisleno što moljci i jastozi imaju više bliskosti nego moljci i voćne mušice.

Poređenje između moljca i jastoga svedoči o tome koliko su promene spore, kako genetske naredbe umeju da budu konzervativne. Poslednji zajednički predak moljca i jastoga trčao je preko dna prvobitnog ambisa pre vrlo mnogo vremena.

Mi znamo šta znači svaka od ovih troslovnih ACGT reči - ne samo koje amino-kiseline označava njihov kod, već i gramatičke i leksikografske konvencije što ih koristi život na Zemlji. Naučili smo da čitamo naredbe za stvaranje nas samih - i bilo koga drugog na Zemlji. Pogledajte ponovo „POČNI“ i „PRESTANI“. U organizmima koji nisu bakterije postoji određeni skup nukleotida koji odlučuje kada DNK treba da počne da pravi mašine alatljike, koje naredbe mašina alatljika treba da se prepišu i koliko brzo to prepisivanje treba da bude. Takve regulacione sekvence nazivaju se „promoteri“ ili „pojačala“. Konkretna sekvenca TAT A, na primer, pojavljuje se upravo ispred mesta određenog za početak kopiranja. Drugi promoteri su CAAT i GGGCGG. Neke druge sekvence govore ćeliji gde da prestane s kopiranjem.[8]

Vidite da zamena jednog nukleotida drugim može imati samo manje posledice - mogli biste, na primer, zameniti jednu amino-kiselinu drugom (u „ručici“ mašine alatljike) i učinak dobijenog proteina ne bi bio nimalo promenjen. Ali efekat bi mogao biti i katastrofalan: jedna zamena nukleotida možda bi promenila nalog za stvaranje neke amino-kiseline u signal da kopiranje stane; onda bi samo deo te određene molekularne mašine bio proizveden, a ćelija bi bila ugrožena. Organizmi sa tako promenjenim nalozima imali bi, po svoj prilici, manji porod.

Zapanjujuća je prefinjenost i iznijansiranost genetskog jezika. Ponekad izgleda da postoje poruke koje se preklapaju budući da koriste ista slova u istoj rečenici, ali sa različitim funkcionalnim važnostima u zavisnosti od načina čitanja: dva teksta po ceni jednog. Ničeg tako pametnog nema u ljudskim jezicima. To bi bilo kao kada bi dug pasus na engleskom imao dva sasvim različita značenja,[9] nešto poput

ROMAN TIRAŽE NE...

i

ROMANTIKA ŽENE...

ali znamo bolje - i tako dalje i dalje, na mnogo strana, a sasvim lucidno i gramatički ispravno, u oba oblika i, naše je mišljenje, daleko prevazilazeći moći bilo kog ljudskog pisca. Uostalom, neka čitalac pokuša sam.

U „višim“ organizmima, mnogo dugih rečenica liči na nefunkcionalne genetske besmislice. One se nalaze posle „STANI“ i pre sledećeg „POČNI“ i, uopšteno, bivaju zanemarene, napuštene, nekopirane. Možda su neke od ovih sekvenci zbrkani ostaci naloga što su, nekada davno, bili važni ili čak ključni za preživljavanje, ali one su danas prevaziđene i beskorisne.[10] Budući da su beskorisne, ove sekvence se razvijaju brzo: mutacije u njima ne čine nikakvo zlo i nisu obeležene. Poneka od njih možda je još korisna, ali se izvlači samo pod izuzetnim okolnostima. U ljudima, nekih 97% sekvenci ACGT, izgleda, ne služi ničemu. Preostalih 3%, što se genetike tiče, čine nas onim što jesmo.

Po čitavom biološkom svem primećuju se zapanjujuće sličnosti među *funkcionalnim* sekvencama A-ova, C-ova, G-ova i T-ova, sličnosti do kojih nije moglo doći osim ako - ispod prividne raznovrsnosti života na Zemlji - ne postoji zajedničko i suštinsko jedinstvo. Jasno je da to jedinstvo postoji, jer svaki živi stvor na Zemlji potiče od istog pretka od pre četiri milijarde godina; zato smo svi rođaci.

Ali kako su tako elegantne, prefinjene i složene mašine uopšte mogle nastati? Ključni odgovor jeste - molekuli su u stanju da evoluiraju. Kada jedna nit kopira drugu, ponekad se pojavi greška na nezgodnom nukleotidu - recimo u novosastavljenu sekvencu biće ubačeno jedno A umesto G. Neke greške su obične netačne kopije - koliko god da je dobra, mašinerija nije savršena. Neke izazivaju kosmički zraci ili neka druga vrsta zračenja ili hemikalije u životnoj sredini. Rast temperature može blago povisiti brzinu raspadanja molekula, a ovo može da dovede do grešaka. Dešava se, čak, da nukleinska kiselina stvara supstancu koja samu sebe menja - možda hiljadama ili milionima nukleotida dalje.

Neispravljene greške u poruci prenose se na buduća pokolenja. One „plodeći se, prelaze u stvarnost“. Te promene u sekvencama A-ova, C-ova, G-ova i T-ova, uključujući izmene pojedinačnih nukleotida, nazivamo mutacije. One unose suštinsku i nesvodivu nasumičnost u istoriju i prirodu života. Neke mutacije ne mogu niti da pomognu niti da bilo šta ometu, ako se pojave, na primer, u dugim, repetitivnim sekvencama - koje sadrže

redundantne informacije - ili u onom što smo nazvali ručicama molekularnih mašina alatljika, ili u nekopiranim sekvencama između „STANI“ i „POČNI“. Mnoge druge mutacije su štetne. Ako pravite vrhunske mašine alatljike i ako, dok ne gledate, neko unese nekoliko nasumičnih promena u kompjuterske naredbe za proizvodnju, nije izgledno da će mašine proizvedene prema njima raditi bolje od prethodnog modela. Dovoljno nasumičnih promena u složenom skupu naredbi izazvaće ozbiljnu štetu.

Ali izvestan broj nasumičnih promena, uz sreću, može se pokazati kao korisna. Na primer, osobina srpaste ćelije, pomenuta u prethodnom poglavlju, prouzrokovana je mutacijom jednog jedinog nukleotida u DNK, usled čega nastaje razlika od jedne amino-kiseline u molekulima hemoglobina u čijem šifrovanju nukleotid pomaže; sa svoje strane, ovo menja oblik crvenog krvnog zrnca i utiče na njegovu sposobnost da prenosi kiseonik, ali istovremeno ubija plazmodijumske parazite u ovim ćelijama. Jedna usamljena mutacija, jedno određeno T pretvara se u A, i to je sve.

I, naravno, ne samo hemoglobin crvenih krvnih zrnaca, već svaki deo tela, svaki vid života dobija naredbe iz konkretne sekvence DNK. Bilo koja sekvenca osetljiva je na mutaciju. Neke mutacije stvaraju mnogo dalekosežnije promene nego što je osobina srpaste ćelije, neke manje. Većina je štetna, malo ih je korisnih, pa čak i one koje su korisne - kao mutacija srpaste ćelije - predstavljaju razmenu, kompromis.

Ovo je primarni način razvoja života - korišćenje nesavršenosti u kopiranju usprkos ceni. Mi tako ne bismo učinili. Ne izgleda ni onako kako bi to učinilo neko božanstvo čiji cilj bi bio da stvori neku određenu kreaciju. Mutacije nemaju plan, nema svrhovitosti u njima; njihova nasumičnost ledi krv u žilama; napredak, ako ga ima, očajno je spor. Proces žrtvuje sva bića manje sposobna da zbog nove mutacije obavljaju svoje životne zadatke - cvrčke koji više ne skaču visoko, ptice sa deformisanim krilima, delfine koji teško dišu, veliki brest koji se suši. Zašto nema delotvornijih, milosrdnijih mutacija? Zašto otpornost na malariju mora da povlači kaznu anemijom? Želimo da podstaknemo evoluciju da stigne kuda je krenula i prekine beskrajne svireposti. Ali život *ne zna* kuda ide. On nema dugoročni plan. Nema cilj na umu. Nema uma koji bi mogao da ima

cilj. Proces je suprotan teleologiji. Život je rasipnički, slep, na ovom nivou ne brinu ga predstave o pravdi. Može sebi da dozvoli da rasipa mnoštva.

Ali evolucioni proces ne bi odmakao daleko da je brzina mutacija prevelika. U bilo kojoj životnoj sredini neophodna je istančana ravnoteža - treba podjednako izbegavati i prečeste mutacije, kako naredbe za najosnovnije molekularne mašine alatljike ne bi ubrzo postale zabrljane, ali i one suviše retke, kada organizam nije u stanju da promeni alat ukoliko promene u spoljnom okruženju zahtevaju od njega da se prilagodi ili umre.

Ogromna molekularna industrija popravlja ili zamenjuje oštećenu ili mutiranu DNK. U tipičnom molekulu DNK, u svakoj sekundi proveravaju se stotine nukleotida i isprave se mnoge zamene nukleotida ili greške. I same ispravke onda se proveravaju, tako da otprilike jedna greška nastane na milijardu iskopiranih nukleotida. Ovakav standard kontrole kvaliteta i pouzdanosti proizvoda retko se dostiže na primer u izdavaštvu, ili u automobilskoj industriji ili mikroelektronici. (Nije se desilo da knjiga velika poput ove, sa približno milion slova, nema štamparskih grešaka; 1% neispravnosti uobičajen je u menjačima automobila proizvedenim u Americi; napredni vojni oružni sistemi obično ne rade zbog popravki nekih 10% vremena.) Mašinerija za lekturu i korekturu posvećuje se segmentima DNK koji su aktivno uključeni u kontrolu ćelijske hernije, i najvećim delom zanemaruje nefunkcionalne, uglavnom netranskribovane ili „besmislene“ sekvence.

Nepopravljene mutacije, koje se polako nakupljaju u ovim, inače tihim oblastima DNK, mogu dovesti (između ostalih uzroka) do raka i drugih bolesti, ukoliko se znak „STANI“ ignoriše, sekvenca aktivira, a naredbe sprovedu. Dugovečni organizmi, kao što su ljudi, posvećuju znatnu pažnju popravci tihih oblasti; kratkovečni organizmi, kao što su miševi, ne posvećuju tome pažnju i često umiru puni tumora.[10] Dugovečnost i popravka DNK povezane su.

Zamislite neki od prvobitnih jednoćelijskih organizama kako pluta ispod površine prvobitnog mora - pa je samim tim preplavljen Sunčevim ultraljubičastim zračenjem. Mali segment sekvence nukleotida glasi, recimo:

...TACTTCAGCTAG...

Kada ultraljubičasta svetlost padne na DNK, ona često veže dva susedna T nukleotida drugim putem, sprečavajući DNK da obavi svoju funkciju kodiranja i ometajući njenu sposobnost da se samoreprodukuje:

...TACTTCAGCTAG...

Molekul se bukvalno veže u čvor. U mnogim organizmima pozivaju se enzimske ekipe za popravke da isprave oštećenje. Postoje tri ili četiri vrste takvih ekipa, od kojih je svaka specijalizovana za drugu vrstu popravke. One odseku neispravni isečak i susedne nukleotide (CTTC recimo) i zamene ih ispravnom sekvencom (CTTC). Zaštita genetske informacije i osiguranje moći samoreprodukcije s visokom vernošću originalu jeste stvar od najveće važnosti. U suprotnom, korisne sekvence, isprobane naredbe, bitne za prilagođenje organizama sredini, brzo mogu biti izgubljene u nasumičnim mutacijama. Enzimi za kontrolu i popravku ispravljaju štetu koju DNK nanose mnogi uzročnici, a ne samo ultraljubičasto zračenje. Oni su verovatno evoluirali veoma rano, u vreme pre nastanka ozona, kada je Sunčevo ultraljubičasto zračenje bilo velika opasnost po život na Zemlji. Podjednako rano, i same spasilačke ekipe morale su biti podvrgnute žestokoj evolucionoj konkurenciji. Danas, do određenog nivoa zračenja i izloženosti hemijskim otrovima, one rade izuzetno dobro.

Korisne mutacije javljaju se tako retko da ponekad - naročito u vremenima brze promene - može biti od značaja da se ubrza njihov tempo. Mutirani geni, u ovakvim okolnostima, i sami mogu biti izabrani - to jest, varijeteti sa aktivnim mutiranim genima nude širi izbor organizama za selekciju i čine to brže. Mutirani geni nisu tajanstveni; neki od njih, na primer, jednostavno se bave kontrolom ili popravkom. Ako oni nisu uspešni u svom zadatku ispravke grešaka, stepen mutacije, razume se, raste. Neki mutirani geni zadaju šifre za enzim DNK polimeraze, s kojim ćemo se kasnije sresti; on je zadužen za dupliranje DNK s visokim stepenom tačnosti. Ukoliko taj gen postane neispravan, tempo mutacije može naglo da se pojača. Neki mutirani geni pretvaraju A-ove u G-ove; drugi, C-ove u T-ove, ili obrnuto. Neki brišu delove ACGT sekvence. Drugi postižu promenu okvira, pa se genetska šifra čita, po tri nukleotida, kao i obično, ali je početak pomeren za jedan nukleotid - što može potpuno izmeniti značenje svega.[11]

Ovo je pravo čudo samoposmatranja. Poseduju ga čak i najjednostavniji mikroorganizmi. Kada su uslovi stabilni, težište je na preciznosti reprodukcije; a kada se treba izboriti sa spoljnom krizom, stvara se niz novih genetskih varijeteta. Moglo bi delovati da su mikrobi svesni nevolje u kojoj se nalaze, ali oni, u stvari, nemaju ni najmaglovitiju predstavu o tome šta se dešava. Oni koji imaju prikladne gene, preživeće. Aktivni mutatori teže tome da izumiru u mirnim i stabilnim vremenima. Odabir je usmeren protiv njih. Neodlučni mutatori imaju istu sudbinu u vremenima brzih promena. Prirodna selekcija bira, poziva, izvlači složene skupove molekularnih odziva koji, površno gledano, izgledaju kao dalekovidost, inteligencija, kao da se to Glavni molekularni biolog poigrava genima; a u stvari, jedino što se odvija jesu mutacija i reprodukcija, u međudejstvu s promenljivom prirodnom okolinom.

Pošto su korisne mutacije retke, najveće evolucione promene obično zahtevaju ogromna razdoblja. Ali, pokazuje se da su čitave epohe na raspolaganju. Procesi nemogući u stotinu generacija, biće možda neumitni u stotini miliona. „Um nije u stanju da pojmi puno značenje izraza milion ili sto miliona godina“, pisao je Darvin 1844, „i shodno tome, ne može da sabira i uočava puno dejstvo sleda malih varijacija nagomilanih kroz gotovo beskonačno mnogo pokolenja.“[12]

Problem vremenskog raspona bio je zastrašujući onda kada je Darvin pisao. Lord Kelvin, najveći fizičar poznog viktorijanskog doba, autoritativno je izjavio da Sunce - pa ni život na Zemlji - ne mogu biti stariji od sto miliona (kasnije je to spušteno na trideset miliona) godina. Činjenica da je uložio i kvantitativne dokaze, zajedno sa svojim ogromnim ugledom, obeshrabrila je mnoge geologe i biologe, uključujući i Darvina. Šta je verovatnije, upitao je Kelvin,[13] da neposredno primenjena fizika greši ili da to čini Darvin? U stvari, nije bilo greške u Kelvinovoj fizici, već u njenim polaznim pretpostavkama. On je pretpostavio da Sunce sija zbog meteorita i drugih fragmenata koji padaju na njega. U fizici Kelvinovog vremena nije bilo ni najmanjeg nagoveštaja termonuklearnih reakcija; čak je i samo postojanje atomskog jezgra bilo nepoznato. Još i u prvoj deceniji dvadesetog veka verovalo se da je Zemlja stara tek sto miliona godina, a ne četiri i po milijarde, i da su sisari zamenili dinosauruse pre svega tri miliona godina, umesto pre 65 miliona.

Na osnovu ovih pogrešnih pretpostavki, Darvinovi kritičari su dokazivali - ispravno - čak i da je evolucija funkcionisala kao princip, nije bilo dovoljno vremena da se ona ostvari u praksi.[11] Na Zemlji stvorenoj pre manje od deset hiljada godina bilo je besmisleno zamisliti da se vrste pretaču jedna u drugu, da sporo nakupljanje mutacija može objasniti raznovrsnost oblika. Imalo je smisla, ne kao puko ispoljavanje vere, već u oblasti punopravne nauke, zaključiti da je svaku vrstu zasebno stvorio isti Tvorac, trenutak pošto je stvorio Svemir.

Razaranje stena talasima, prenos kamenog praha vetrovima, tok lave niz padinu vulkana - da je Zemlja stara manje od deset hiljada godina, takvi procesi ne bi mogli mnogo da izmene lice naše planete. Ali i najpovršniji pogled na oblik tla na Zemlji otkriva temeljne promene. Pa, ako ste pomislili, na osnovu biblijske hronologije, da je svet stvoren oko 4000 godina pre nove ere, logično bi bilo da ste katastrofičar - i verujete da su se kataklizme ogromnih razmera, nepoznate u našem vremenu, dogodile u ranijoj istoriji. Nojev potop, kako smo spomenuli, bio je popularan primer. Ali ako je Zemlja stara četiri i po milijarde godina, kumulativni učinak malih, gotovo neprimetnih promena u toku epoha, mogao je u potpunosti da izmeni površinu naše planete.

Kada je jednom vremenska granica planetne drame proširena na milijarde godina, mnogo toga što je jednom izgledalo nemoguće sada je moglo da bude objašnjeno kao povezivanje na prvi pogled nezavisnih događaja - tragovi grinja, sleganje prašine, pljuskanje kišnih kapi. Ako za godinu dana vetar i voda otru desetinu milimetra s vrha planine, onda i najveća planina na zemlji može biti sravnjena za deset miliona godina. Katastrofizam je ustupio mesto uniformitarijanizmu, koji je zastupao Lajal u geologiji, a Darvin u biologiji. Akumulacija ogromnog broja nasumičnih mutacija sada je bila neizbežna, nezaobilazna. Velike kataklizme odbacivane su, a posebna kreacija, kako u geologiji tako i u biologiji, postala je suvišna i nepotrebna hipoteza.

Mnogi zagovornici uniformitarijanizma poricali su da se brza i nasilna biološka promena ikada desila. T. H. Haksli, na primer, pisao je: „Nije bilo velike katastrofe - nikakav razarač nije odneo oblike života jednog razdoblja i zamenio ih sasvim novim stvorenjima; nego je jedna vrsta iščezla a druga zauzela njeno mesto; bića jednog kova povlačila su se, dok

su se drugačija vremenom množila.“[14] U svetlosti modernih dokaza, on je bio u pravu u suštini, bio je u pravu za veći deo istorije Zemlje. Ali otišao je predaleko; jasno je da je moguće priznati važnost spore, kumulativne, zakulisne promene bez poricanja mogućnosti povremenih globalnih kataklizmi.

Poslednjih godina postaje sve jasnije da katastrofe *jesu* pogađale Zemlju, stvarajući ogromne promene, kako u oblicima zemljišta, tako i u oblicima života. Veliki prekidi u zapisima po stenama širom sveta lako su objašnjivi takvim katastrofama; a nagli prelasci s jednog oblika života na drugi u istoj epohi prirodno se razumeju kao masovna istrebljenja, vremena velikih pogibija. (Što se toga tiče, pozni perm je najekstremniji primer, a pozna kreda-kada su zbrisani svi dinosaurusi - najpoznatiji.) Prethodne ekologije tada su u potpunosti menjane novim organizmima. Fosilni zapisi pokazuju da su duga razdoblja spore evolucione promene prekidana retkim, epizodnim intervalima brze promene - to je „isprekidana ravnoteža“ Najlsa Eldridža i Stivena Gulda.[15] Živimo na planeti gde i katastrofe i jednolična promena imaju svoje uloge. U tobožnjoj suprotstavljenosti između „sve odjednom“ i „polako ali sigurno“, kao i u mnogo čemu drugom, istina spaja naizgled suprotstavljene krajnosti.

Hipoteza posebnog stvaranja nije ojačana ovom novom ravnotežom. Katastrofizam je nezgodan posao za biblijske bukvaliste: on dokazuje da postoje nesavršenosti ili u zamisli ili u izvođenju božanskog plana. Masovna izumiranja dozvoljavaju preživelima da se brzo razvijaju i zauzimaju ekološke niše koje su im pre toga, zbog njihovih takmaca, bile zabranjene. Mukotrpni odabir mutacija nastavlja se, uz katastrofe ili bez njih. Ali istrebljivanje čitavih vrsta, rodova, porodica i redova života, nasumičnost mutacije, zlosrećnost u molekularnoj mašineriji života, sporo evoluciono poigravanje izloženo u fosilnim zapisima - recimo trilobita ili krokodila - sve to otkriva isprobavanje, oklevanje, neodlučnost što, izgleda, teško da je u skladu sa *modus operandi* svemogućeg, sveznajućeg Tvorca koji „stvari drži u svojim rukama“.

Zašto su mnoge pećinske ribe, krtice i druge životinje koje žive u stalnoj tami slepe ili gotovo slepe? Na prvi pogled, pitanje izgleda loše postavljeno, nema tih prednosti dobijenih prilagođavanjem zbog kojih bi u mraku započela evolucija očiju. Ali neke od ovih životinja *imaju* oči, samo

što se one nalaze ispod kože i ne funkcionišu. Druge ih nemaju uopšte, iako je anatomski jasno da su ih njihovi preci imali. Odgovor bi mogao biti da su se sve one razvile iz bića koja su imala oči, a koja su ušla u novu sredinu koja obećava - recimo pećinu, gde nije bilo konkurenata i grabljivaca. Tu, kroz mnoštvo pokolenja, nije se plaćala nikakva kazna za gubitak vida. Šta mari što ste slepi kada živite u mrklom mraku? Mutacije u slepilo sigurno se stalno događaju (pošto je mnogo očekivanih neispravnosti u genetskim naredbama za vid - u oku, mrežnjači, očnom živcu i mozgu), i nisu negativno odabirane. U carstvu slepih jednook čovek nije u prednosti.

Slično tome, kitovi imaju male, unutrašnje, potpuno beskorisne karlice i nožne kosti, a zmije četiri unutrašnja patrljka nogu. (Kod mambi u južnoj Africi jedna jedina kandža iz svakog rudimentarnog uda probija kožu prekrivenu krljuštima i jasno je vidljiva.) Ako plivate ili gmižete i više ne hodate, mutacije za gubljenje nogu ne mogu nauditi. One nisu negativno odabirane. One su čak možda pozitivno odabirane (noge mogu biti smetnja dok klizite niz usku rupu). Ili ako ste ptica na ostrvu lišenom grabljivaca, nikakav nedostatak neće predstavljati ako ste, kroz atrofiju, iz pokolenja u pokolenje, lišeni krila (dok ne dođu evropski mornari i sve vas pomlate motkama).

Mutacije koje dovode do gubitka svih vrsta funkcija dešavaju se neprestano. Ako nisu štetne, one se odomaćuju u populaciji. Neke će biti od pomoći - ukidajući jednom korisnu mašineriju, u koju više ne vredi ulagati napor da bi se održala. Mora da postoji ogroman broj mutacija za biohemijsku nesposobnost i druge veće poremećaje, a rezultat toga je da neka bića ne prežive ni stadijum sopstvenog embriona. Umiru a da nisu ni rođena. Njih prirodni odabir odbacuje pre no što biolozi mogu da ih prouče. Neumorna, drakonska sejalica radi svuda oko nas. Selekcija je škola teških udaraca.

Evolucija je naprosto sistem pokušaja i grešaka - ali uspeh se ohrabruje i umnožava, neuspesi se nemilosrdno iskorenjuju, a čudesne vremenske perspektive obezbeđene su kako bi proces mogao da se odvija. Ako se množite, mutirate i množite svoje mutacije, *morate* da evoluirate. Vi se ne pitate. Učestvujete u igri života samo ako nastavite da pobeđujete; to jest, ako ostavljate naslednike (ili bliske srodnike). Jedan prekid u nizu

pokolenja i vi i vaša posebna, osobena sekvenca DNK osuđeni ste bez mogućnosti pomilovanja.

Englesko izdanje ove knjige štampano je slovima koja potiču iz zapadne Azije, a na jeziku prvenstveno razvijenom u srednjoj Evropi. Ali to je isključivo zahvaljujući istorijskoj slučajnosti. Alfabet ne bi bio izmišljen na starom Bliskom istoku da se tu nije nalazila napredna trgovačka kultura, da nije bilo potrebe za sistematskim beleženjem trgovinskih transakcija. Španski se govori u Argentini, portugalski u Angoli, francuski u Kvebeku, engleski u Australiji, kineski u Singapuru, varijanta urdua na Fidžiju, holandskog u južnoj Africi, ruski na Kurilima - samo zbog određenog niza istorijskih događaja, od kojih su neki prilično neverovatni. Da se zbilo drugačije, govorili bi se drugi jezici umesto navedenih. Španski, francuski i portugalski jezik, opet, posledica su činjenice da su Rimljani imali imperijalističke ambicije; engleski bi bio mnogo drugačiji da Saksonci i Normani nisu bili skloni prekomorskim osvajanjima; i tako dalje. Jezik zavisi od istorije.

To što je planeta veličine Zemlje sfera a ne kocka, što Sunce veličine našeg uglavnom emituje vidljivu svetlost, što je voda čvrsta *i* tečna *i* gasovita na svakom svetu na površinskoj temperaturi i na pritisku koji vladaju na Zemlji - sve ove činjenice lako se razumeju iz nekoliko jednostavnih načela fizike. One nisu uslovne istine. One ne zavise ni od jednog sleda događaja, koji je mogao biti i drugačiji. Fizička stvarnost ima stalnost i stabilnost, opsesivnu pravilnost, dok je istorijska hirovita i fluidna, ne toliko predvidiva, manje je kruto određuju nama poznati zakoni prirode. Kada se izdaje naredba za pokret toku istorijskih događaja, nešto poput nezgode ili slučajnosti, izgleda da igra glavnu ulogu.

Biologija je mnogo više nalik na jezik i istoriju nego na fiziku i herniju. Zašto na svakoj ruci imamo po pet prstiju, zbog čega presek repa ljudskog spermatozoida toliko liči na jednoćelijsku euglenu, zašto naš mozak ima slojeve kao luk - sve je to neodvojivo od mnogo istorijskih slučajnosti. Sada biste mogli reći da tamo gde je subjekt jednostavan, kao u fizici, možemo odgonetnuti važeće zakone i primeniti ih na celu Vaseljenu; ali tamo gde je subjekt težak, kao u jeziku, istoriji i biologiji, vladajući zakoni Prirode možda postoje, ali biće da je naša inteligencija preslaba da prepozna njihovo prisustvo - naročito ako je predmet proučavanja

kompleksan i haotičan, izuzetno osetljiv na udaljene i nepristupačne početne uslove. I tako mi izmišljamo formulacije o „uslovnoj stvarnosti“ kako bismo maskirali sopstveno neznanje. Može biti neke istine u ovom stavu, ali on nije čitava istina, budući da se istorija i biologija *sećaju* na način koji je fizici nedostupan. Ljudi dele kulturu, pamte i delaju u skladu s naučenim. Život reprodukuje prilagođenja prethodnih pokolenja i zadržava funkcionalne DNK sekvence koje sežu milijardama godina u prošlost. Dovoljno razumemo biologiju i istoriju da shvatimo moćnu stohastičku komponentu, nasumičnosti sačuvane reprodukcijom visoke vernosti.

Polimeraza DNK je enzim čiji je posao da pomogne niti DNK da se kopira. To je protein sačinjen od amino-kiselina i proizveden prema naredbama DNK. Dakle, DNK ovde kontroliše sopstvenu replikaciju. Polimeraza DNK sada je izložena na prodaju u vašoj lokalnoj biohemijskoj trgovini. Postoji laboratorijska tehnika, lančana reakcija polimeraze, koja otpakuje molekul DNK menjajući mu temperaturu; polimeraza tada pomaže svakoj niti da se reprodukuje. Svaka od ovih kopija ponaosob otpakovana je i udvaja se.[16] Na bilo kom koraku tog procesa koji se ponavlja, broj molekula DNK se udvostručuje. U četrdeset koraka nastaje bilion kopija prvobitnog molekula. Naravno, svaka usputna mutacija takođe se reprodukuje. I tako se lančana reakcija polimeraze može koristiti za simulaciju evolucije u epruveti.[12] Nešto slično moguće je učiniti i za druge nukleinske kiseline.

U epruveti pred vama je druga vrsta nukleinske kiseline - sa jednostrukom niti. Zove se RNK (ribonukleinska kiselina). Ona nije dvostruka zavojnica i ne mora da bude otpakovana kako bi se kopirala. Nit nukleotida može da napravi petlju i spoji se sa sobom, s repom u zubima, u molekularnom krugu. Može da bude i ukosnica ili neki drugi oblik. U ovom eksperimentu pomešana je sa svojim bližnjim molekulima RNK u vodi. Postoje drugi molekuli, dodati da usput pomognu, uključujući gradivne blokove nukleotida za stvaranje novih RNK. RNK se tetoši, zabavlja, njome se rukuje u rukavicama. Izuzetno je mušičava i izvešće svoju čaroliju samo pod sasvim posebnim okolnostima. Ali to jeste čarolija. U epruveti ne samo da pravi istovetne kopije sebe same već radi „na crno“ kao bračni posrednik između drugih molekula. I zaista, ona pruža i intimnije usluge, predstavlja neku vrstu platforme ili bračnog kreveta u kome se razni molekuli spajaju

kako bi se uklopili jedan u drugi. Ona je postolje za molekularni inženjering. Proces se naziva kataliza.

Molekul RNK samoumnožavajući je katalizator. Da bi kontrolisao herniju ćelije, DNK mora da nadgleda konstrukciju radnika za sve-posebne klase molekula, proteina, katalitičke mašinske alate o kojima smo ranije raspravljali. DNK stvara proteine zato što ne može da ih katalizuje sama. Ali određene vrste RNK služe kao katalitički mašinski alati.[17] Praviti katalizator ili *biti* katalizator znači ostvariti najveću zaradu za najmanje ulaganje: katalizatori mogu da kontrolišu proizvodnju miliona drugih molekula. Ako pravite katalizator ili *jeste* katalizator - prava vrsta katalizatora - držite dizgine sopstvene sudbine u svojim rukama.

Sada, u laboratorijskim eksperimentima koji se odvijaju u naše vreme, zamislite kako se mnoga pokolenja molekula RNK, više ili manje istovetno replikuju u epruveti. Mutacije se neumitno događaju, mnogo češće nego u DNK. Većina imitiranih sekvenci RNK ili neće ostaviti nijednu kopiju, ili će ih ostaviti samo nekoliko, ponovo zato što su nasumične promene u naredbama retko kada korisne. Ali, povremeno se pojavi molekul koji pomaže sopstvenu replikaciju. Takav, sveže mu tirani RNK mogao bi se ili brže replicirati od ostalih ili to učiniti vernije. Ukoliko nas ne brine sudbina pojedinačnog molekula RNK - ako i mogu da izazovu čuđenje, oni retko izazivaju sažaljenje - i želimo samo unapređenje klana RNK, izveli bismo upravo takvu vrstu eksperimenta. Većina linija bi nestala. Nekoliko bi se bolje prilagodilo i ostavilo mnoštvo kopija. Ovi molekuli sporo bi evoluirali. Samoreplicirajući, katalitički molekul RNK možda je bio prva živa materija u drevnim okeanima, pre oko četiri milijarde godina, a njegov bliski srodnik DNK predstavlja kasnije evoluciono unapređenje.

U jednom eksperimentu sa sintetičkim organskim molekulima koji *nisu* nukleinske kiseline, utvrđeno je da dve bliske vrste molekula prave svoje kopije od molekularnih gradivnih blokova što im ih obezbeđuje eksperimentator. Ove dve vrste molekula i sarađuju i nadmeću se: oni mogu pomoći jedni drugima pri replikaciji, ali su upućeni na istu ograničenu količinu gradivnih blokova. Kada obična vidljiva svetlost obasja ovu submikroskopsku dramu, vidimo da jedan molekul mutira: menja se u unekoliko drugačiji molekul, koji se istinski razmnožava - pravi kopije istovetne sebi, a ne kopije svojih predaka pre mutacije. Ovaj novi varijetet,

ispostavlja se, mnogo je sposobniji da se replicira od druge dve nasledne linije. Linija mutanta brzo nadmašuje ostale konkurente, čiji broj sunovratno opada.[18] U epruveti imamo replikaciju, mutaciju, replikaciju mutacije, prilagođenje i - ne mislimo da je to preterano reći-evoluciju. Ovo nisu molekuli koji nas čine. To verovatno nisu molekuli odgovorni za poreklo života. Verovatno postoji mnogo drugih molekula koji se bolje reprodukuju i mutiraju. Ali šta nas sprečava da ovakav molekularni sistem nazivamo živim?

Priroda je izvodila slične eksperimente i gradila na njihovim uspesima četiri milijarde godina.

Jednom kada je postala moguća makar i gruba replikacija, u svetu se pokrenuo motor izuzetnih moći. Na primer, uzmite u obzir primitivni okean na Zemlji bogat organskim materijama. Pretpostavimo da smo u njega spustili jedan jedini organizam (ili usamljeni samoreplicirajući molekul), znatno manji od savremene bakterije. Ovo sićušno biće deli se na dva, kao i njegovi naslednici. U odsustvu bilo kakvih grabljivaca i s neiscrpnom zalihom hrane, njihov broj bi rastao eksponencijalno. Tom biću i njegovim naslednicima trebalo bi ne više od sto pokolenja da pojedu sve organske molekule na Zemlji. Savremenoj bakteriji, pod idealnim okolnostima, potrebno je samo petnaest minuta da se reprodukuje. Pretpostavimo da je, na ranoj Zemlji, prvom organizmu za to bilo potrebno godinu dana. Onda bi za oko sto godina bila upotrebljena sva slobodna organska materija u čitavom okeanu.

Naravno, mnogo pre nego što se to desi, u pogon bi bio stavljen prirodni odabir. Jedna vrsta odabira mogla bi biti takmičenje sa ostalim predstavnicima iste vrste - na primer, za hranljive materije u okeanu sa sve manjim rezervama prethodno oblikovanih molekularnih gradivnih blokova. Ili bi to mogli biti grabljivci - ako ne pripazite, neko drugo biće možda će vas orobiti, ogoliti, raskomadati i iskoristiti vaše molekularne delove za sopstvene gnusne ciljeve.

Veći evolucioni napredak mogao bi zahtevati znatno više od sto pokolenja. Ali razorna moć eksponencijalne replikacije postaje jasna: dok su brojevi mali, organizmi vrlo retko moraju da se nadmeću; ali pošto replikacija postane eksponencijalna, nastaju ogromne populacije, javlja se oštra konkurencija i započinje nemilosrdna selekcija. Gusta populacija

stvara okolnosti i izaziva reakcije različite od prijateljskijih i veselijih stilova življenja u manje naseljenom svem.

Spoljni svet stalno se menja - delimično zbog ogromnog porasta populacije kada su uslovi pogodni, delimično usled evolucije drugih organizama, a delimično zbog otkucavan ja geoloških i astronomskih satova. Tako, ne postoji trajno, konačno ili optimalno prilagođenje životnog oblika na „konkretnu“ okolinu. Izuzev u najzaštićenijim i najstatičnijim sredinama, mora postojati beskrajan lanac prilagođenja. Kako god ovo deluje iznutra, spolja se može opisati kao borba za opstanak i takmičenje između odraslih za opstanak njihovog podmlatka.

Proces teži da bude oportunistički i koristoljubiv - ne dalekovid, niti s ikakvim planom za budućnost. Molekuli koji evoluiraju ne planiraju. Oni prosto stvaraju stalan niz varijeteta, a ponekad se ispostavi da je neki od ovih varijeteta blago usavršen model. Niko se - ni organizam, ni okolina, ni planeta, ni „Priroda“ - ne premišlja oko toga.

Ovakva evoluciona kratkovidost katkad dovodi do teškoća. Na primer, ona može da odbaci neko prilagođenje koje bi savršeno odgovaralo sledećoj krizi životne sredine, za hiljadu godina (o njoj, naravno, niko još nema pojma). Ali treba stići odavde donde. Kriza po kriza, to je moto života.

O NESTALNOSTI

Kada bismo živeli zauvek, kada rosa Adašinoa nikada ne bi nestala, kada dim krematorijuma u Toribejami nikada ne bi izbledeo, ljudi teško da bi osetili sažaljenje. Lepota života je u njegovoj nestalnosti. Među svim živim bićima, čovek živi najduže... a čak i jedna godina proživljena u miru izgleda veoma dugo. A opet, onome ko voli svet hiljadu godina prošlo bi kao san u jednoj noći.

KENKO JOŠIDA, *Eseji o zaludnosti*, (1330-1332)[19]

Šesto poglavlje

MI I ONI

Nemoj da se svađamo ja i ti... jer smo braća.
Postanje, 13:8

Nema sporazuma između lavova i ljudi.
HOMER, *Ilijada*

Da li je bilo mnogo početaka života na Zemlji ili samo jedan, duboka je i možda nerazrešiva tajna. Koliko mi znamo, moglo je biti na milione ćorsokaka i lažnih početaka, neoplakanih drevnih rodoslovlja koji su se ugasili kada su se pojavili novi. Ali izgleda sasvim jasno da *sada* samo jedna nasledna linija vodi do svekolikog života na Zemlji. Svaki organizam je srodnik, daleki rođak svakog drugog. Ovo je jasno kada uporedimo kako svi organizmi na Zemlji rade, kako su građeni, od čega su sastavljeni, koji genetski jezik govore i, naročito, koliko su im slični planovi i molekularni radni nalozi. Sav život je srodan.

Pokušajmo da u mašti sagledamo najranije organizme. Oni nisu mogli biti toliko rasna i razmažena linija samoreplikujućih molekula kao savremeni DNK i RNK - izvanredno efikasni u replikaciji i korekturi svojih poruka, ali sposobni da se reprodukuju samo pod brižljivo kontrolisanim uslovima na kojima savremeni organizmi insistiraju. Prvi živi stvorovi morali su biti grubi, ali funkcionalni, spori, aljkavi, nedelotvorni - jedva dovoljno dobri da stvaraju grube kopije sebe samih. Dovoljno dobri za početak.

U nekom trenutku, verovatno veoma rano, organizmi su morali biti više od pojedinačnog molekula, bez obzira na to koliko nadaren taj molekul bio. Da bi veoma precizne naredbe bile doslovno sprovedene, da bi se reprodukcija obavila s visokom vernošću, bili su potrebni drugi molekuli - trebalo je očistiti gradivne blokove iz obližnjih voda i prilagoditi ih svojoj svrsi; ili, da kao DNK polimeraza, budu babica u procesu replikacije; ili da koriguju sveže napisani skup genetskih naredbi. Ali posao vam ne valja ukoliko takvi pomoćni molekuli neprekidno cure u more. Bila je potrebna neka vrsta klopke da zadrži korisne molekule u zatočeništvu.

Ako biste se samo mogli okružiti opnom da, kao jednosmerni ventil, propušta unutra molekule koji vam trebaju i ne pušta ih napolje... Neki molekuli to rade - na primer, sa jedne strane voda ih privlači, a druga im strana potpuno odbija vodu. Oni su uobičajeni u Prirodi. Obično prave male lopte. I osnov su današnjih ćelijskih opni.

Najranije ćelije, iako istovremeno u stanju da se dele i množe, nisu nikako mogle imati svest, ni nalik onome što ljudi pod tim podrazumevaju. Pa ipak, posedovale su izvestan izbor ponašanja. Naravno, znale su da se kopiraju; da preobrate molekule iz spoljašnjosti, različite od sebe samih, u

molekule unutar sebe samih, koji *jesu* bili one. Bile su prezauzete poboljšanjima u tačnosti replikacije i delotvornosti metabolizma. Neke su čak mogle da razlikuju Sunčevu svetlost od tame.

Razbijanje molekula uzetih iz spoljašnjosti i unetih u unutrašnjost, to jest varenje hrane, može se bezbedno obavljati samo korak po korak, pri čemu svaki korak kontroliše dati enzim, a svaki enzim kontroliše njegov sopstveni niz ACGT, ili gen. Geni onda moraju sarađivati u izuzetnom saglasju; inače se nijedan od njih neće širiti u budućnost. Za varenje molekula šećera, na primer, potrebno je brižljivo koreografisano dejstvo desetine enzima, gde svaki nastavlja tamo gde je prethodni stao, i proizvod je određenog gena. Ispadanje samo jednog gena iz zajedničkog poduhvata može biti fatalno po sve njih. Lanac enzima samo je onoliko jak koliko i njegova najslabija karika. Na ovom nivou, geni su jednoumno posvećeni opštem dobru svog plemena.

Rani enzimi morali su da budu izbirljivi; morali su da paze da ne razlože veoma slične molekule koji su činili životni oblik čiji su deo bili. Ako varite sebe - recimo, šećere koji su deo vašeg DNK - nećete ostaviti mnogo poroda. Ako ne varite druge - zgodne zalihe sirovih organskih materijala i dorađene molekularne namirnice - opet verovatno nećete ostaviti brojan porod. Pre tri i po milijarde godina ćelije mora da su posedovale nekakvo znanje o razlici između „ja“ i „ti“. A „ti“ je bilo lakše eliminisati nego „ja“. Bio je to svet po principu „čovek čoveku vuk“, ili bar, „mikrob mikrobu vuk“. Ali, pričekajte...

Došlo je vreme - možda pre dve ili tri milijarde godina - kada je jedno biće moglo da u sebe ugradi drugu celinu. Jedno bi se pribilo uz drugo, opne ćelijskih zidova bi se nabrale i mališa bi se našao unutar većeg. Potom su bez sumnje sledili pokušaji varenja, s različitim uspehom. Pretpostavimo da ste oveći jednoćelijski organizam u primitivnom okeanu, i da ovako jedete neke fotosintetske bakterije, sićušne stručnjake koji umeju da koriste Sunčevu svetlost, ugljen-dioksid i vodu za stvaranje šećera i drugih ugljenih hidrata. Ostavićete više naslednika ako bolje od takmaca pribavljate šećer (koji je ključni gradivni blok potreban za replikaciju vaših genetskih instrukcija i energije za sve što činite).

Ali, pretpostavimo da bakterije koje ste progutali - najnoviji, robustni, nerđajući modeli - ne podlegnu vašim enzimima za varenje. Za njih će to

biti jednako otkriću molekularne rajske bašte. Vi ih štitite od mnoštva njihovih neprijatelja; pošto ste prozirni, svetlost se probija u vas, za njih; a imaju sasvim dovoljno vode i ugljenih hidrata za svoje potrebe. I tako, u vama, bakterije nastavljaju da izvode svoju fotosintetsku magiju. Nešto šećera iscuri iz njih i zahvalni ste im na tome. Neke umru, njihovi unutrašnji molekuli se izliju i vi ih možete iskoristiti. Druge se razvijaju i množe. Kada dođe vreme da se reprodukujete, neke od njih završe u vašim naslednicima. Još ne *de jure* (pošto ništa od ovog aranžmana nije upisano u nukleinske kiseline), ali svakako *de facto,* sporazum je postignut između vaših i njihovih potomaka.[2]

Dobar je to posao, za obe strane. Oni otvaraju zakupljeni štand brze hrane u vašem telu, koji vas skoro ništa ne košta. Vi im obezbeđujete stabilnu i zaštićenu sredinu (dokle god pazite da ne svarite goste). Posle mnogo generacija, razvili ste se u sasvim drugačiju vrstu bića, s malim fotosintetičkim fabrikama u sebi, koje se reprodukuju kada i vi, jasno su deo vas, ali očevidno sasvim drugačije od vas. Postali ste udruženje. Ovo se, izgleda, desilo pet-šest ili više puta u istoriji života, a svaka je instanca vodila ka različitoj većoj grupi biljaka.[3]

Danas svaka zelena biljka sadrži takve uključke, zvane hloroplasti. Oni su i dalje prilično nalik na svoje slobodne, jednoćelijske bakterijske pretke. Gotovo svaki delić zelenila u prirodnom svem potiče od hloroplasta. Oni su fotosintetski motori života. Mi ljudi ponosimo se kako smo preovlađujući životni oblik na planeti, ali ova sićušna bića - nenametljivi, savršeni gosti - u određenom smislu jesu vođe parade. Bez njih, izumro bi gotovo sav život na Zemlji.

Oni su sklopili mnoge sporazume sa svojim domaćinima. Postigli uspešan dugoročan pakt o obostranoj pomoći, nazvan simbioza.

Svaki partner zavisi od onog drugog. Pa ipak, hloroplasti su prepoznatljivi skorojevići u ćeliji. Najjasniji znak njihovog zasebnog porekla jeste razlika između njihovih nukleinskih kiselina i nukleinskih kiselina biljne ćelije, iako im je, nekada davno, predak bio zajednički. Potpis njihove odvojene, rane evolucije, pre no što su udružili snage, jasan je. Prvobitni hloroplast je, izgleda, potekao iz fotosintetske bakterije, vrlo nalik onima u današnjim zajednicama stromatolita.[4]

Kada pogledate pod mikroskopom ova mala jednoćelijska bića, iznenađuje vas njihovo prividno samopouzdanje. Izgledaju potpuno sigurni u to što rade. Plivaju prema svetlu ili napadaju lovinu ili beže od lovaca. Pošto su providni, možete im videti unutrašnje delove, protoplazmatski mehanizam sa DNK pogonom koji ih pokreće. Njihova sposobnost da preobražavaju hranu u neophodne molekule - za energiju, za delove, za reprodukciju - naprosto je alhemijska. Same biljke ne pretvaraju vazduh, vodu i svetlost u sebe nasumično, već u skladu sa naročitim receptima, čije bi samo pisanje ispunilo mnoge tomove o organskoj herniji i molekularnoj biologiji. Svaka od njih samo je jedna ćelija; nema organa, nema mozga, nema vrcavih razgovora, nema poezije, nema viših duhovnih vrednosti - pa ipak, one mogu da učine, bez ikakve vidljive svesne pažnje, u hemijskom smislu reći, daleko više nego što je to u stanju naša mnogo hvaljena tehnologija.

A ima još nešto što one mogu, a mi ne. Mogu da žive večno. Ili gotovo večno. Ovi bespolni, jednoćelijski organizmi reprodukuju se cepanjem - ne nuklearnim, već biološkim. Mala brazda, ulubljenje, pojavljuje se i talasa preko sredine organizma. Unutrašnji delovi dele se manje-više ravnomerno, i iznenada, pred sobom imamo ne jedan organizam, već dva. Rascepio se na pola. Sada vidimo dva manja bića, svako gotovo identično svome jedinom roditelju, vidimo genetski iste, istovetne blizance. Svaki ubrzano raste u veličinu odraslog. Kasnije, proces se ponavlja. Izuzimajući retke mutacije, daleki potomci su savršene kopije svojih predaka. U stvarnom smislu, preci nikada i nisu umrli. Ni na jednoj deonici puta nećete naći leševe ostarelih roditelja. Ako nema nesreća, nema kapi otrova koji ispuštaju drugi mikrobi, temperaturnih ekstrema, nestašice hrane, ili susreta s velikom, zlom amebom, onda mogu da nastave da žive, a prirodno sporo raspadanje njihovih organskih delova tela ublaženo je ili preokrenuto čestim razmnožavanjem.

Ovi sveprisutni, nevidljivi i najponizniji organizmi besmrtni su - barem po ljudskim merilima. Dovoljno je prirodnih promena da oni ne mogu nastaviti da postoje predugo a da ih ne zadesi ovakva ili onakva katastrofa. Ali bar neki od njih traju više životnih vekova nego što bi i najiščašeniji i najlakoverniji poklonik reinkarnacije i „višestruke životne regresije“ mogao ikada zamisliti. Trenutni službeni rekord drži laboratorijski soj

jednoćelijskog organizma zvanog paramecijum, srednjoškolcima poznatog sa časova biologije. U epruveti je brižljivo odgajen neprekinuti niz od jedanaest hiljada generacija paramecijuma, bez ikakvih vidljivih znakova propadanja ili starenja.[5] (Kod ljudi, jedanaest hiljada generacija vratilo bi nas u samu zoru naše vrste.) Izuzimajući sporo gomilanje mutacija, paramecijumi na kraju ovog niza pokolenja bili su genetski identični onima na početku. Na određeni način, žudnja za besmrtnošću, tako karakteristična za zapadnu civilizaciju, jeste čežnja za konačnom regresijom u prošlost - do naših jednoćelijskih predaka u uzavrelom prvobitnom okeanu.

U ovoj sagi nismo stigli ni na milijardu godina do naše epohe. Ali čak i u toliko udaljenom vremenu mnoge važne teme i varijacije sadašnjeg života na Zemlji bile su jasno ocrtane. Neki fosili iz tog doba ne mogu se razlikovati od savremenih organizama, a stromatoliti su najpoznatiji primer. Drugi se fantastično razlikuju. Tokom eona je sigurno postojalo sve snažnije biohemijsko usavršavanje, u herniji enzima, vernosti DNK replikacije, i mnogim drugim stvarima koje se ne mogu uočiti u samim fosilima; ipak, izgleda zapanjujuće da bi bilo koji organizam ostao nepromenjen - čak i u najgrubljim anatomskim crtama - preko tri i po milijarde godina. Ponovo možemo da primetimo tupi konzervativizam u živim stvorovima. A ipak, ponekad se desi brza i suštinska promena. Pojavljuje se slika bogate liste adaptacija kandidata koje mutacije nude u razmatranje po prirodnoj selekciji. Ali samo pod pretnjom smrtne presude (što je u evolucionoj perspektivi pretnja ostajanjem bez potomaka) ovi predloži mutacija ozbiljno se prihvataju i isprobavaju. Izuzev u kozmetičkim pojedinostima, nove vrste života obično se obeshrabruju. Promene se odvijaju uz gunđanje.

Možete videti da se iste klase molekula iznova i iznova upotrebljavaju u potpuno različite svrhe. Danas se, na primer, jedan složeni organski molekul koristi, s malim varijacijama, kao zeleni pigment koji upija Sunčevu svetlost u biljkama; kao crveni pigment koji nosi kiseonik kroz krvotok životinja; kao agens koji čini ružičastim škampe i flamingose; i kao naširoko korišćeni enzim koji pomaže da se energija bezbedno izmami iz šećera. Energija za buduće potrebe pohranjuje se u molekule gotovo identične nukleotidima A, C, G i T genetskog koda. I dok vam od

mnogostranosti ovih molekula zastaje dah, njihova neprestana upotreba i recikliranje istovremeno ukazuju na škrtost kao način života.

To vam je kao da na milion tvrdokorno konzervativnih organizama postoji jedan radikal spreman da promeni stvari (iako obično sasvim male stvari); a na svakog radikala, samo jedan od njih milion zaista zna šta govori - obezbeđujući značajno bolji plan za preživljavanje od onog trenutno u modi. Pa ipak, evoluciju života određuju ovakvi revolucionari.

Uz dovoljno hrane, mikroorganizmi se tako brzo reprodukuju da mogu da evoluiraju u vremenu između njihovog odlaganja na policu i ponovnog skidanja radi daljeg ispitivanja. Brzina kojom bakterije „poprimaju“ otpornost na antibiotike upozorava na uzdržavanje od njihovog prečestog prepisivanja. Antibiotik obično ne izaziva mutacije koje dovode do prilagođenja; umesto toga, on deluje kao žestok agens selekcije, ubija sve bakterije osim manjine povlašćenih, koje su, igrom slučaja, otporne na takav lek - soj koji ranije, iz drugih razloga, možda nije bio uspešno konkurentan. Činjenica da bakterije brzo razvijaju otpornost na antibiotike (ili insekti na DDT) odražava izuzetno veliku raznovrsnost oblika i biohemija ispod uzavrele površine sveta mikroba. Između domaćina i parazita besni neprekidni rat udara i protivudara - u ovom slučaju između farmaceutskih kompanija koje prave nove antibiotike, i mikroba, koji razvijaju nove, otporne sojeve, da zamene svoje ranjivije pretke.

Dokazivali smo da je čak i pre tri i po milijarde godina bila dobro razvijena sposobnost razlikovanja unutrašnjosti i spoljašnjosti, „ja“ i „ti“, „mi“ i „oni“, rudimentarna svest o sebi. Ako imate običaj da jedete organske molekule rasute po prvobitnim okeanima, takođe imate običaj i da jedete molekule koji sačinjavaju ostala bića; najzad, sastoje se od istih molekula. Ali onda bolje pripazite da ne pojedete i sami sebe. Za druge organizme možda nemate samilosti. Mikrob verovatno ne vidi svet tako. Ali morate da pravite suptilne razlike. Možda i niste sentimentalni prema svojim hloroplastima, ali ako ih svarite, u nevolji ste. Ako vam je preteško da napravite razliku - ako niste u stanju da razlikujete „ja“ od „ti“, ako ne kontrolišete enzime varenja - onda ćete imati manje potomaka, ili ih uopšte nećete imati. Pa ipak, još nema razmišljanja. Možda nema ni osećanja. Bez obzira na to, organizmi počinju da se *ponašaju* kao da imaju želje, potrebe, prioritete, osećanja, motive, instinkte.

Ukoliko živite u grupi, nikome iz grupe, a ni vama samima, neće pomoći ako vam je došlo da jedete svoje bližnje. Možda ste siledžija, neumitna zver-lovac, ali ste primorani, takođe, da budete mlakonja prema rođacima i susedima. I tako, svi vi morate da natopite svoje spoljne membrane hemikalijom namenjenom za prepoznavanje sopstvene vrste. Kada okusite ovaj molekul koji zrači s drugog mikroba, postajete vrlo ljubazni. „Prijatelju“, kaže hemikalija. „Sestro.“ Druge hemikalije nose drugačije informacije. Neke bakterije rutinski proizvode sopstvene borbene agense, antibiotike bezopasne za njih i druge iz iste loze, ali smrtonosne za bakterije drugih sojeva, strance. Uspostavljena je vrlo osetljiva ravnoteža između neprijateljstva prema stranim grupama i saradnje u okviru iste grupe. Oni i mi. Prvi nagoveštaji ksenofobije i etnocentrizma rano su se razvili.

Veliki mesožderi uživaju u svom radu. (Možda i jednoćelijski.) Oni ne love zato što poseduju akademsko znanje iz nutricionizma: oni love, izgleda, zato što lov predstavlja užitak; zato što su vrebanje, jurnjava, sakaćenje, ubijanje, čerečenje i jedenje životna zadovoljstva; zato što se nagonu ne može odupreti. Debele mačke i lenji psi nakljukani poslasticama, čiji je svaki gastronomski hir zadovoljen, ponekad poslušaju drevni zov, pa urbani vlasnik kućnog ljubimca nađe pred nogama ponosito položenog mrtvog miša ili goluba. Mašinerija je unapred podešena; kompjuter odranije programiran. Prikladan stimulus može da ga aktivira. Ako njegove lovačke sklonosti ne nađu drugog oduška, pas donosi štap ili frizbi, a mačka skače na paučinu ili na klupko vune.

Čak i tako strašan i elegantan primer ustrojavanja kao što je mačka koja lovi pacova, uglavnom zavisi od prethodnog iskustva.

Grupom klasičnih eksperimenata psiholog Z. J. Kuo[6] pokazao je kako gotovo svi mačići koji su bili prisutni dok je njihova majka lovila i ubijala glodara, to i sami čine. Međutim, kada se mačići *odgajaju* u istom kavezu s pacovom, nikada ne vide drugog pacova i nikada ne vide kako mačka ubija pacova, sami ih gotovo nikada ne ubijaju. Kada mačići žive zajedno s pacovom, ali i vide kako majka ubija pacova *izvan* kaveza, otprilike polovina nauči da ubije - ali samo onu vrstu koju je majka ubila, ne i onu s kojom su odrasli. Najzad, kada mačići dobiju električni udar svaki put kada

vide pacova, oni uskoro nauče da ne ubijaju pacove - u stvari, užasnuto beže od njih.

Dakle, čak i takvo osnovno ustrojavanje poput programa lova kod mačaka jeste rastegljivo. Naravno, ljudi nisu mačke. Ali, svejedno, možemo pasti u iskušenje da nagađamo kako su dečije iskustvo, obrazovanje i kultura u stanju da učine mnogo i da ublaže čak i duboko urođene sklonosti.

Počev od ranih mikroba počela je da se razvija bihevioristička mašinerija za lov i bekstvo i menjanje ovih naklonosti u skladu s iskustvom. Grabljivci su se polako razvijali u veće, brže i pametnije modele sa novim mogućnostima (na primer, fintiranje). Potencijalna lovina je takođe evoluirala u veće, brže i pametnije modele s drugim mogućnostima (na primer, „pretvaranje da su mrtvi“) - zato što su oni koji to nisu činili bili češće pojedeni. Razvijene su mnoge strategije; one uspešne su zadržane: zaštitna kamuflaža, telesni oklop, mastilo ili prskanje odbojnih tečnosti kako bi se omogućilo bekstvo, otrovni ubodi i istraživanje prostora gde grabljivaca još uvek nema - možda plitka rupa u okeanskom dnu, ili sklonište u morskoj školjci ili stanište na nenaseljenom ostrvu ili kontinentu. Druga strategija bila je da se naprosto proizvede toliko mnogo potomaka da bar neki prežive. Ponovo, nijedna potencijalna žrtva ne planira takve adaptacije; naprosto, posle izvesnog vremena preostaje jedino lovina koja se ponaša kao da sve to *jeste* isplanirala. Koliko god namere bile dobre, motivi blagotvorni i promišljeni, ako si potencijalna lovina, prisiljen si da, kroz prirodnu selekciju, preduzmeš protivmere.

Pre otprilike 600 miliona godina, mnogo višećelijskih životinja počelo je da se utvrđuje, okružilo svoja meka tela školjkama i oklopima, naučilo se građevinarstvu u malim razmerama stvarajući grudobrane od silikatne ili karbonatne stene. Tada su se razvili životni stilovi prilepaka, ostriga, kraba, jastoga i mnogih drugih oklopljenih životinja, nekih sada izumrlih. Pošto se, uz retke izuzetke, meki delovi mrtvih životinja brzo raspadaju, a tvrdi delovi ili njihovi otisci opstaju duže - ponekad čak dovoljno dugo da ih opaze paleontolozi, u stotinama miliona godina dalekoj budućnosti - evolucija telesnog oklopa učinila je ova daleka bića poznatim njihovim udaljenim, pobočnim rođacima.

Rat između lovca i lovine širi se i na biljno carstvo. Biljke se napune otrovima kako bi obeshrabrile životinje koje bi da ih pojedu. Životinje

razvijaju herniju detoksikacije i specijalne organe - naročito jetru - da bi držale korak s biljkama. Ono što volimo kod kafe, na primer, jesu toksini razvijeni da bi se insekti i mali sisari sprečili da pojedu zrna kafe. Ali mi imamo usavršenu jetru.

Naravno, grabljivci ne moraju biti veći od svoje lovine. Mikrobi bolesti mogu biti zastrašujući grabljivci - ne samo da napadaju i na kraju ubijaju organizme koji ih nose, već takođe preuzimaju domaćine, menjaju njihovo ponašanje kako bi se raširili na druge domaćine. Jedan od najupečatljivijih primera jeste virus besnila. Unesen u krvotok mirnog, čovekoljubivog psa, on odmah hita u limbički sistem psećeg mozga, gde se nalaze kontrolni dugmići besa. Tamo pretvara sirotu životinju u nasilnog, režećeg, opakog grabljivca koji sada grize ruku što ga hrani. Besna životinja nikoga se ne plaši. U isto vreme, ostali virusi besnila razašilju se da isključe nerve gutanja, ubrzaju mašineriju za proizvodnju pljuvačke i izvrše masovnu najezdu pljuvačke. Pas se razbesneo iako ne shvata zašto. Pion virusa unutar sebe, nemoćan je da se odupre porivu da napadne. Ako je napad uspešan, virusi iz pljuvačke psa ulaze u krvotok žrtve preko lezije ili poderotine, i kreću u pohod na novog domaćina. Proces se nastavlja.

Virus besnila je sjajan scenarist. Poznaje svoje žrtve i zna kako da povlači konce njihovog ponašanja. On zaobilazi njihove odbrambene mehanizme - infiltrira se, opkoljava, postiže prevrat u bićima toliko većim da biste ih mogli smatrati neranjivim.[13]

U gripu ili običnoj prehladi, kijanje i kašljanje nisu slučajan dodatak infekciji, već od centralnog značaja za brzo širenje virusa i pod njegovom su kontrolom. Neki drugi primeri mikroba koji povlače konce:

> Toksin što ga proizvodi bakterija kolere ometa reapsorpciju tečnosti iz creva, izazivajući tako obilnu dijareju koja širi infekciju... Duvanski mozaički virus prisiljava svog domaćina da poveća pore membrane da bi virus mogao proći do nezaraženih ćelija... Jedna vrsta metilja uspešno se prenosi s mrava na ovce zato što prisiljava zaraženog mrava da se popne na vrh travke, uhvati se i nikako ne pušta. Drugi metilj tera puža-domaćina da ispuzi na otvoreni deo obale, gde postaje lak plen za galebove, sledeće domaćine u njegovom životnom ciklusu.[8]

Kroz mnoge generacije odnosa život-smrt, između grabljivice i žrtve uspostavlja se neka vrsta stalne trke u naoružanju. Na svaki napadački udar odgovara se odbrambenim protivudarom, i obratno. Mera i protivmera. Retko se desi da bilo ko postane sigurniji.

Neke žrtve odrastaju zajedno, grupišu se u rojeve, jata, krda, stada. Bezbednost je u brojnosti. Najjači mogu priteći u pomoć da zastraše velikog grabljivca ili se odbrane od njega. Napadača može napasti i čitava gomila žrtava. Postavljaju se i straže. Ugovaraju se i usklađujući znaci za opasnost, biraju strategije bekstva. Ako je lovina brza, može da odjuri tik ispred grabljivca, pobegne mu i zbuni ga, ili ga odvuče od posebno ranjivih članova grupe. Ali postoje i selektivne prednosti za saradnju među *lovcima* - na primer, jedna grupa koja tera lovinu prema drugoj, što joj, skrivena, sprema klopku. Za lovinu, kao i za lovce, društveni život može biti korisniji od samoće.

Da bi se igrala stalno rastuća evoluciona igra lovca i lovine, najzad postanu potrebni složeni repertoari ponašanja. Svako mora primetiti onog drugog iz daljine, a visoka premija čeka onog ko čula kratkog dometa, poput dodira i ukusa, zameni dalekometnijim čulima, kao što su miris, vid, sluh i eho-lokacija. U glavama malih životinja razvija se talenat za pamćenje prošlosti. Neki jednostavni primeri planiranja, zamišljanje šta bi mogao biti odgovor na raznovrsne okolnosti („učiniću Z ako on uradi A; uradiću Y ako on učini B“) možda su se već nalazili u genima; ali širenje tog talenta na složenije razgranate mogućnosti, nova logika za buduće potrebe, silno pomažu preživljavanju. I zaista, pronaći i pojesti bilo koga - čak i organizam koji se *ne* brani - zahteva, naročito ako su zalihe tanke, lovca - znalca.

Zasnivanje sveg vašeg ponašanja na ranije programiranom skupu informacija, zapisanom u jeziku ACGT, ne postavlja nikakve neumesne zahteve dokle god je okolina ona za koju ste se razvili. Ali nikakav skup ranije programiranih instrukcija, ma kako detaljno bio razrađen, ma kako uspešan u prošlosti, ne može garantovati nastavak opstanka u suočenju s brzom promenom prirodne okoline. Evolucija kroz prirodnu selekciju uključuje samo najudaljenije, najuopštenije, gotovo metaforično učenje iz iskustva. Nešto drugo je potrebno. Kada lovite hranu; kada je pokretljivost visoka i organizmi mogu da putuju kroz veoma različite sredine; kada

društvene veze sa sopstvenim rodom, kao i interakcije grabljivac/lovina postanu složene; kada morate da preradite ogromne količine podataka o spoljnom svetu - u takvim vremenima naročito se isplati imati mozak. Mozak omogućuje sećanje na prošla iskustva i njihovo povezivanje sa sadašnjim škripcem. Možete da raspoznate siledžiju koji vas kinji i slabića koga vi možete da kinjite, toplu jazbinu ili zaštićenu pukotinu u steni u kakvu ste već ranije bezbedno bežali. U kritičnom trenutku mogu vam pasti na pamet zgodni scenariji za sakupljanje hrane, lov ili bekstvo. Nervna instalacija razvija se za preradu podataka, prepoznavanje likova i planiranje. To su počeci razmišljanja o budućnosti.

Način evolucije mozga - i mnogo čega drugog - obično nije stvar stalnog napretka. Umesto toga, fosilni zapisi govore da kratka razdoblja brze i radikalne evolucije prekidaju veoma duga razdoblja tokom kojih se veličina mozga gotovo uopšte ne menja. Ovo se čini istinitim od evolucije najranijih sisara do evolucije naše vrste.[9] Kao da postoje retki sticaji prilika - možda istovremene promene u sekvenci DNK i spoljnoj sredini - koji stvaraju mogućnosti za adaptaciju. Nove niše u prirodnoj sredini brzo se popunjavaju, i potonja evolucija zadugo je posvećena konsolidaciji koristi. Velika poboljšanja nervne arhitekture - sposobnosti mozga da obrađuje podatke, kombinuje informacije iz različitih čula, popravi svoju predstavu o prirodi spoljnog sveta, i promisli stvari - mogu biti veoma skupa. Za mnoge životinje ovo su talenti toliko velikog kalibra, i zahtevaju tako mnogo različitih odvojenih evolucionih koraka, da glavne koristi mogu doći tek u dalekoj budućnosti, dok je evolucija zakovana za „sada i ovde“. Svejedno, čak i majušni pomaci u mišljenju znače prilagođavanje. Skokovi u povećanju veličine mozga događali su se dovoljno često u istoriji života da bismo mogli zaključiti, samo iz te činjenice, da je baš zgodno imati mozak na raspolaganju.

Osećanja, barem kod sisara, uglavnom kontrolišu niži, drevniji delovi mozga, a mišljenje viši, skorije razvijeni spoljašnji slojevi.[10] Rudimentarna sposobnost za mišljenje pridodata je prethodno postojećim, genetski preprogramiranim repertoarima ponašanja - od kojih je svaki verovatno odgovarao nekom unutrašnjem stanju, opaženom kao emocija. I tako, neočekivano suočena s grabljivcem, i pre no što se javi bilo šta nalik misli, potencijalna lovina iskusi unutrašnje stanje koje je uzbunjuje na opasnost.

To stanje bojazni, čak panike, sastoji se od poznatog skupa osećaja, uključujući, kod ljudi, znojenje dlanova, brži rad srca i mišićnu napetost, ubrzano disanje, ježenje, naglašenu potrebu za malom i velikom nuždom i jak poriv za borbu ili povlačenje.[14] Pošto kod mnogih sisara strah proizvodi isti molekul nalik adrenalinu, većina njih ga može doživljavati gotovo isto. U svakom slučaju, to je razumna prva pretpostavka. Što je više adrenalina u krvotoku, sve do određene granice, to veći strah životinja oseća. Rečita je činjenica da vas je moguće veštački naterati da osetite upravo taj skup osećaja prostim ubrizgavanjem nešto adrenalina - kao što se ponekad dešava kod zubara (kako bi se skratilo vreme zgrušavanja krvi, što je još jedno korisno prilagođavanje kada ste suočeni sa grabljivcem. Naravno, kod zubara možda i vi sami proizvodite malčice sopstvenog adrenalina.) Strah *mora* da poseduje emocionalni ton. On *mora* da bude neprijatan.

Ako je kombinacija oko/mrežnjača/mozak kod grabljivca posebno podešena da opazi pokret, lovina, u svom repertoaru odbrambenih tehnika, često ima taktiku da dugo skamenjeno stoji. Nije u pitanju to da veverica ili jelen razumeju fiziologiju vizuelnih sistema svojih neprijatelja, već je kroz prirodnu selekciju uspostavljena predivna rezonanca između strategija grabljivca i lovine. Životinja-lovina može da beži, pretvara se da je mrtva, glumi da je veća, kostreši dlaku ili kriči, stvara smrdljive izlučevine ili one koje nagrizaju, preti protivnapadom, okušava se u raznovrsnim drugim korisnim strategijama preživljavanja - i sve to bez svesne misli. Samo tada ona može da opazi put za beg ili drugačije iskoristi onoliko umne pokretljivosti koliko poseduje. Postoje dva skoro istovremena odgovora: prvi, drevni, svenamenski, oprobani, ali ograničeni i nimalo suptilan nasledni repertoar; i drugi, novi-novcati, uopšteno uzev neisprobani intelektualni aparat - koji, međutim, može da iznađe rešenja bez presedana za hitne tekuće probleme. Ali veliki mozgovi su novi. Kada „srce“ savetuje jednu akciju, a „glava“ drugu, većina organizama poslušaće srce. Oni čiji su mozgovi veći, poslušaće glavu. Ni u jednom slučaju nema garancija.

Prisiljeni da se prilagode svakom obrtu i okretu u prirodnoj sredini od koje zavise, živi stvorovi evoluiraju kako bi održali tempo. Mukotrpnim, malim koracima, tokom prolaska kroz neizmerne perspektive geološkog vremena, kroz smrti nebrojenih za nijansu preslabo adaptiranih organizama, bez žalbe i neožaljenih, život je - u svojoj unutrašnjoj herniji, spoljašnjoj

formi i po spisku mogućih načina ponašanja - postajao sve složeniji i sposobniji. Ove promene, naravno, odražavaju se (i zaista su time uslovljene) u odgovarajućem usložnjavanju i profinjenju poruka zapisanih u kodu ACGT, tamo dole na nivou gena. Kada se pojavi neki sjajni novi pronalazak - recimo, očvrsla hrskavica kao telesni oklop ili sposobnost da se udiše kiseonik - genetske poruke odgovorne za to množe se po biološkom krajoliku kako pokolenja prolaze. Isprva, nema jedinke s takvim određenim nizovima genetskih uputstava. Kasnije, mnoštvo bića svuda po Zemlji živi na osnovu njih.

Nije teško dosetiti se da je, *u stvari*, na delu evolucija genetskih uputstava, da se odvijaju bitke među genetskim uputstvima organizama koji se nadmeću - upravo se genetska uputstva pitaju - s biljkama i životinjama koje jedva da su više, a možda i nisu više od automata. Geni uređuju sopstveni opstanak. Kao i uvek, „aranžiranje“ se izvodi bez prethodnog planiranja; jednostavno, ova lepo usklađena genetska uputstva, po zakonu verovatnoće, daju superiorna naređenja živom stvoru koga naseljavaju da stvara još živih stvorenja pokretanih istim uputstvima.

Setite se promena u našem ponašanju izazvanih najezdom virusa besnila ili gripa (koji su sastavljeni od nukleinskih kiselina prevučenih proteinom). *Naše* lične nukleinske kiseline svakako sprovode mnogo dublju kontrolu nad nama samima. Kada uklonite krzno i perje, posebnosti fiziologije i ponašanja, otkriva se da je život replikacija nekih poruka ACGT pre nego nekih drugih, konkurentnih; sukob genetskih recepata; rat reči.

Iz ove perspektive,[11] genetska uputstva su ta koja se odabiraju i evoluiraju. Ili biste mogli reći, podjednako opravdano, da su pojedini organizmi izabrani pod strogom kontrolom genetskih uputstava i da evoluiraju. Ovde nema mesta grupnom odabiru-prirodnoj i privlačnoj ideji da se vrste nadmeću jedna s drugom i da se pojedinačni organizmi udružuju kako bi spasli svoju vrstu, kao građani sopstvenu naciju. Dela prividnog altruizma umesto toga pripisuju se uglavnom rodbinskom odabiru. Majka ptica polako lepršа pred lisicom, krilo joj je savijeno kao da je slomljeno, kako bi odvukla grabljivca od svog poroda. Ona može izgubiti život, ali mnogostruke kopije veoma sličnih genetskih instrukcija preživeće u DNK njenih ptića. Analiza prihvatljivog gubitka je napravljena. Motivi za diktat

gena spoljnom svem od krvi i mesa potpuno su sebični, a pravi altruizam - lična žrtva za nekog ko nije u rodu - proglašen je sentimentalnom iluzijom.[12]

Ovo, ili nešto sasvim nalik tome, postalo je preovlađujuća mudrost na polju životinjskog (i biljnog) ponašanja. Ono poseduje značajnu moć objašnjavanja. Na nivou čoveka, pomaže da se protumače tako različite stvari poput nepotizma i činjenice da su nahočad više (u Americi, na primer, oko sto puta više[13]) fatalno zlostavljana nego deca koja žive sa svojim biološkim roditeljima.

Saradnja među ćelijama u stromatolitima i drugim kolonijalnim organizmima može se posmatrati kao sebična na nivou gena, budući da su svi oni bliski rođaci. Da li je saradnja hloroplasta i ćelije s kojom ovaj stupa u simbiotsku vezu sebična? Kada ćelija jede svoj hloroplast, onda je na gubitku. Ona se uzdržava od jela, ne zato što u njoj ima i trunke altruizma prema hloroplastu, već zato što je mrtva bez njega. Stoga se odriče zadovoljstava hloroplastnog obroka zarad značajnog budućeg dobra. Ispoljava kratkoročno uzdržavanje, i to je sebično ponašanje. Kontroliše svoje porive. Sebičnost i dalje preovladava, ali postajemo svesni razlike između kratkoročne i dugoročne sebičnosti.

Većina društvenih životinja, iz jasnih razloga, životinje s kojima su odrasle doživljavaju kao bliske srodnike. Zato, ako sarađujete, ako pokazujete ono što bi se površno moglo tumačiti kao altruizam, to je prirodno usmereno ka bliskim srodnicima i objašnjava se kao selekcija u okviru roda. Organizam može da se uzdrži od sopstvenog razmnožavanja, na primer, i posveti život povećanju šanse za preživljavanje i reprodukciju bliskih srodnika - onih sa veoma sličnim sekvencama DNK. Ako se računa samo to kakve sekvence će biti najšire zastupljene u budućem životu, vrste koje naginju altruizmu verovatno će dobro proći. One mogu osigurati da veći deo njihovih genetskih *informacija* bude prenesen, čak i ako im nijedan atom ne završi u telima sledeće generacije.[14]

Genetičar R. A. Fišer opisao je junaštvo kao naklonost što svog nosioca upravlja ka „povišenoj verovatnoći bavljenja profesijom koja se ne da lako pomiriti s porodičnim životom“. Bilo kako bilo, dokazivao je Fišer, junaštvo - u ljudima ili u drugim životinjama - moglo bi nositi selektivnu

prednost čuvanjem veoma sličnih genetskih sekvenci bliskih srodnika, omogućujući da se takve sekvence prenesu na buduće generacije. Ovo je jedna od prvih artikulacija rođačke selekcije. Roditelji koji se žrtvuju za dete mogu se razumeti po sličnom osnovu. Heroj ili odani roditelj jednostavno će činiti ono što oseća kao „ispravno“ ne pokušavajući da proračunava korist i štetu za genetsku banku. Ali razlog zašto ovo izgleda „ispravno“, tvrdi Fišer, jeste taj što proširene porodice, koje karakteriše savesno roditeljstvo i brojnost heroja, prolaze veoma dobro.[15]

Životinje mogu biti voljne da se stvarno žrtvuju za bliske srodnike, ali ne i za dalje. Mislite o tome ovako: zamislite da noću mirno spavate, znajući da vam deca gladuju, da su beskućnici ili teško bolesna. Za svakog od nas to bi bilo nezamislivo. Ali četrdeset hiljada dece umre svakog dana od gladi koja se lako da sprečiti, zbog nebrige ili bolesti. Institucije kao što su Dečiji fond Ujedinjenih nacija u položaju su da spasu ovu decu, vakcinama protiv bolesti, solju i šećerom ulažući samo nekoliko centi dnevno. Ali taj novac je nedostupan. Druge potrebe su važnije. Deca i dalje umiru dok mi mirno spavamo. Ona su daleko. Nisu naša. I sad nam recite kako ne verujete u realnost rodbinske selekcije.

Pa ipak, ako se nađete među drugim pripadnicima svoje vrste koji vam nisu bliski srodnici, bez sumnje je u vašem interesu da sarađujete protiv zajedničkog neprijatelja. Možete izvući korist iz ponašanja nastalog iz rodbinske selekcije, kako bi grupa životinja koje nisu bliski srodnici živela zajedno i preživela.[16] A ako altruizam spada u jedan od vaših talenata, možda ćete uhvatiti sebe kako ga upražnjavate i na životinjama drugih vrsta. Poznato je da psi rizikuju život kako bi spasli ljude, koji im svakako nisu bliski rođaci. Njihovo ponašanje ne može da objasni ni nada u buduću nagradu.

Kako da razumemo slučajeve kada su delfini spašavali ljudske utopljenike izdižući ih na površinu i gurajući ih prema obali? Zar delfin nije u stanju da razlikuje čoveka koji mlatara udovima od mladunca delfina u nevolji? Ovo je sasvim neverovatno; delfini su pronicljivi posmatrači. I šta ćemo sa slučajevima napuštenog ili zalutalog deteta koje odgaja vučica što je izgubila mlade, ili raznovrsnim pticama koje brinu o kukavičjim jajima? Zašto vozači skreću na putu izbegavajući psa i ugrožavaju sopstvenu decu na zadnjem sedištu? Šta ćemo s decom koja jure u zapaljenu kuću da spasu

mačku? Ovakvi primeri hrabrosti i brige za druge vrste možda su izvedeni iz pogrešno usmerene rodbinske selekcije, ali se svakako dešavaju i bez sumnje spašavaju živote. Zar onda ne bi trebalo očekivati da altruističko ponašanje češće bude upravljeno prema drugim članovima *iste* vrste, čak i ako nisu bliski srodnici?

Zamislite dve grupe, jednu sastavljenu od potpuno sebičnih pojedinaca, i drugu od solidnih građana, povremeno voljnih da se žrtvuju za (čak i daleke) srodnike. U borbi protiv zajedničkog neprijatelja, zar nismo u stanju da zamislimo okolnosti u kojima će druga grupa bolje proći nego prva? Očevidne otežavajuće okolnosti nagomilavaju se u zajednici strogog altruizma, u kojoj se životi stalno žrtvuju za dobro stranaca. Takva grupa ne bi bila dugog veka - ako ništa drugo, a ono zato što bi se tendencija ka nesebičnosti brzo raširila.

Šta ako za funkcionisanje grupe postoji kritična masa? Kada broj članova padne ispod određenog grubog praga, neke funkcije grupe prestaju da se ostvaruju. Na primer, što je grupa veća, to je uspešnije zajedničko zbijanje radi toplote,[15] ili radi napada na grabljivca;[16] ispod određene veličine, dobre strane grupe se gube. Nije teško zamisliti u potpunosti sebične gene što uzrokuju beg od služenja zajednici - recimo odbijanje da se učestvuje u gomili koja juriša na grabljivca zato što to može biti opasno. Ako se ovi geni razmnože, doći će se do tačke kada niko neće imati petlje da se udruži u gomilu, i opasnost od grabljivca po svakog ponaosob će porasti. Pa tako, iz dugoročnih razloga sebičnosti na nivou genetskih uputstava, kratkoročni altruizam može biti prilagodljiv i izabran - čak i ako članovi grupe nisu bliski rođaci. U blisko povezanim zajednicama poželjni su i pojedinačna selekcija i nešto vrlo nalik na grupnu selekciju.

Mnoge primere za koje se mislilo da predstavljaju grupnu selekciju objasnila je i nova škola biologa i teoretičari igara sa gotovo izbezumljujućom domišljatošću. Neka objašnjenja izgledaju sasvim prihvatljiva, ali ne sva. Na primer, kada grabljivac ugrozi stado Tomsonovih gazela, jedna ili dve mogu iskočiti u upadljivo visokim lukovima ispred njega. Ovo se naziva skokoviti beg. Mišljenje zagovornika grupne selekcije jasno je: jedinka privlači pažnju na sebe i rizikuje da bude pojedena kako bi grupa bila spašena. (Ali uzmimo da skokoviti beg nikada nije pronađen; zar bi grabljivac ikada mogao da pojede više od jedne gazele? U poređenju sa

drugim vrstama gazela koje ne znaju za ovakve skokove, da li je manje gazela pojedeno zahvaljujući skokovima?) Tvrdnja zagovornika predominantne individualne selekcije jeste da skakač reklamira sopstvene gimnastičke sposobnosti i podseća grabljivca kako će lakše pojesti manje sposobne gazele. On skače iz odvratno sebičnih razloga.[17] (Ali zašto onda *većina* Tomsonovih gazela ne skače kada ih love? Zašto se ta sebičnost ne proširi na celo krdo? Da li grabljivac svoju pažnju zaista skreće sa skakača na manje upadljivu gazelu?)

Kao klasična optička varka - da li je to svećnjak ili dva lica iz profila? - iste činjenice mogu se razumeti iz dve potpuno različite perspektive (iako možda nijedna ne zadovoljava u potpunosti). Moguće je da svaka ima svoju vrednost i korist.[18] Pojedinačna i grupna selekcija obično moraju ići zajedno (ili u naučnom govoru, biti visoko korelativne), inače se evolucija nikada ne bi dogodila. Možemo tvrditi da pojedinačna selekcija ima primat, zato što pojedinci postoje i bez grupe, ali obrnuto nije moguće. Pa ipak, mnogo je životinja, a među njima su i primati, gde jedinke ne mogu preživeti bez grupe.

Potpuna sebičnost i potpuni altruizam, izgleda nam, jesu loše prilagođene krajnosti u okviru kontinuuma; optimalni srednji položaj menja se prema prilikama, a selekcija sprečava krajnosti. I ako je genima preteško da sami odluče o najboljoj mešavini za svaki novi sticaj okolnosti, zar za njih ne bi bilo korisno da delegiraju autoritet? I ponovo, za to je nužan mozak.

Razmotrite još jednom rodbinsku selekciju. Zanemarite uporno pitanje koliko su ptice, recimo, u stanju da razlikuju ujake od daljih rođaka; posebno u malim grupama, to nije previše značajno - svi su prilično bliski srodnici, a rodbinska selekcija deluje u statističkom smislu, čak i ako se povremeno žrtvujete za nekog komšiju s kojim niste u rodu. Kada je u pitanju čuvanje višestrukih kopija blisko srodnih genetskih uputstava, ima smisla prihvatiti 40% šanse za umiranje da bi se spasao život brata ili sestre (koji ima 50% istih gena kao i vi); ili 20% šanse da se spase ujak ili sestričina (koji poseduju 25% vaših gena); ili 10% šanse za pogibiju da spasete život rođaka u drugom kolenu (s kojim delite 12,5% identičnih gena). Kako bi onda bilo da se odreknete sredstava koja bi vam omogućila još jedno dete, da biste pomogli preživljavanju porodice brojnih rođaka u

trećem kolenu? Kako bi bilo da poklonite 10% svog prihoda da bi gomila rodbine u četvrtom kolenu imala šta da jede? A možda bi se isplatilo odreći se dela luksuza da se neki rođak u petom kolenu iškoluje? A biste li napisali preporuku za zapošljavanje nekom iz šestog kolena ko se ni po čemu ne izdvaja od drugih?

Rođačka selekcija je takođe kontinuum, i po njenom tajanstvenom računu *neke* žrtve moraju biti vredne pomoći najdaljim i najodvojenijim članovima vaše porodice. Ali pošto smo svi rođaci, neka žrtva mora biti opravdana kako bi se spasli svi na Zemlji - i to ne samo oni iz naše vrste. Čak i sama za sebe, rođačka selekcija proteže se daleko izvan kruga bliskih rođaka.

Bilo koja dva člana male zajednice primata u divljini obično imaju od deset do petnaest odsto zajedničkih gena[19] (i oko 99,9% zajedničkih sekvenci ACGT, a dovoljan je samo jedan nukleotid razlike za stvaranje novog gena sastavljenog od hiljada nukleotida, svih različitih između sebe). I tako, bilo koji nasumično uzeti član grupe ima dosta šanse da bude roditelj ili dete ili brat ili sestra, ujak, tetka, sestrić, sestričina, rođak u drugom ili trećem kolenu. Čak i ako ne umete da ih razlikujete, postoji dobar evolucioni razlog da se zaista žrtvujete za njih - i prihvatite otprilike 10% šanse umiranja kako biste bilo kome od njih spasli život.

U analima etike primata neka svedočanstva zvuče kao parabole. Razmotrimo, na primer, makake. Oni su poznati i kao rezus majmuni, a žive u tesnim rođačkim klubovima.[20] Pošto makak koga spasete, statistički gledano, verovatno deli mnoštvo vaših gena (pod pretpostavkom da ste i vi makak), imate opravdanje za to što ste preuzeli rizik da ga spašavate, a fina razlika u nijansama krvne srodnosti nije značajna. U laboratorijskim uslovima,[21] makaki su hranjeni ukoliko su bili voljni da povuku lanac i izazovu električni šok makaku s kojim nisu u rodu, a čija je agonija bila jasno vidljiva kroz jednosmerno ogledalo. Inače bi umirali od gladi. Pošto bi shvatili šta se od njih traži, majmuni su često odbijali da povuku lanac; u jednom eksperimentu samo 13% je poslušalo - 87% više je volelo da gladuje. Jedan makak je gladovao gotovo dve nedelje, samo da ne povredi svog bližnjeg. Makaki koji su i sami pretrpeli šokove u prethodnim eksperimentima bili su još manje voljni da povuku lanac. Relativni

društveni status ili rod makaka gotovo da nije imao veze s njihovom nevoljnošću da povrede druge.

Ako nam je dozvoljeno da biramo između ljudskih eksperimentatora koji makakima nude ovu faustovsku nagodbu i samih makaka - oni radije trpe pravu glad nego što bi povredili druge - naše simpatije nisu na strani naučnika. Ali njihovi eksperimenti dozvoljavaju nam da nazremo kod onih koji nisu ljudi svetačku volju za žrtvovanjem zarad spašavanja drugoga - čak i ako nije blizak rod. Po konvencionalnim ljudskim standardima, ovi makaki - koji nikada nisu pohađali časove veronauke, nisu čuli za deset zapovesti, nisu prošli ni jednu jedinu lekciju građanskog vaspitanja u srednjoj školi - predstavljaju uzor po svojoj moralnosti i hrabrom otporu zlu. Među makakima, makar u ovom slučaju, heroizam je norma. Da su okolnosti bile obrnute, i da su ljudskim zarobljenicima naučnici-makaki ponudili iste uslove, da li bi se i ljudi tako dobro pokazali?[22] U ljudskoj istoriji retki su oni čijeg se primera sećamo s poštovanjem, zbog njihove žrtve za druge. Na svakog od njih dolazi mnoštvo onih koji nisu učinili ništa.

T. H. Haksli primetio je da je najvažniji zaključak njegovih anatomskih studija svest o sveopštoj međusobnoj povezanosti života na Zemlji. Otkrića načinjena od tada - da sav život na Zemlji koristi nukleinske kiseline i proteine, da su sve DNK poruke napisane u istom jeziku i transkribovane u isti jezik, da je tako mnogo genetskih sekvenci u veoma različitim bićima zajedničko - produbljuju i proširuju moć ovog uvida. Gde god mislili da se nalazimo u tom kontinuumu između altruizma i sebičnosti, sa svakim slojem misterije koji skinemo sa sebe, proširuje se i naš krug srodništva.

Ne iz nekog nekritičkog sentimentalizma, već kroz strogo naučno istraživanje, pronalazimo najdublje veze između sebe i ostalih oblika života na Zemlji. Ali u poređenju s razlikama između nas i bilo koje druge životinje, svi ljudi, ma kako etnički različiti bili, u suštini su identični. Srodnička selekcija je životna činjenica, veoma jaka kod životinja koje žive u malim grupama. Altruizam je blizak ljubavi. Negde među ovim stvarnostima možda se krije čitava jedna etika.

O NESTALNOSTI

„Jer su oni [smrtnici] lišću drveta podobni, te čas puni životne snage uspevaju jedućʼ zemaljski hlebac, a čas ginu bez duše.“

HOMER, Ilijada[17]

Sedmo poglavlje

KAD JE VATRA BILA NOVA

Ne ja, već svet to kaže:
Sve je jedno.

Heraklit[1]

Kiseonik u vazduhu proizvode zelene biljke. One ga ispuštaju u atmosferu, a mi životinje pohlepno ga udišemo. Slično čine mnogi mikrobi, pa i same biljke. Sa svoje strane, mi u atmosferu izdišemo ugljen-dioksid, koji zelene biljke željno udišu. U dubokoj ali uglavnom neopaženoj intimnosti, biljke i životinje žive od uzajamnih telesnih otpadaka. Zemljina atmosfera povezuje ove procese i uspostavlja veliku simbiozu između biljaka i životinja. Mnogi drugi ciklusi vezuju organizam za organizam, pri čemu je vazduh posrednik - ciklusi azota, na primer, ili sumpora. Atmosfera povezuje bića širom sveta; ona uspostavlja drugu vrstu biološkog jedinstva planete.

Zemlja je počela sa atmosferom u kojoj nije bilo kiseoničnog molekula. Kako su se bakterije i drugi jednoćelijski organizmi razvijali, pre tri i po milijarde godina ili ranije, neki su koristili Sunčevu svetlost i razbijali molekule vode u prvom stadijumu fotosinteze. Kiseonik, otpadni gas, jednostavno je bivao oslobađan u atmosferu - kao što se otpadne vode ispuštaju u okean. Odlučno nezavisni, oslobođeni uticaja nebioloških izvora organske materije, fotosintetski organizmi su napredovali. U trenutku kada su se previše namnožili, vazduh je bio pun kiseonika.

Ali molekul kiseonika je čudan. Dišemo ga, zavisimo od njega, umiremo bez njega i, naravno, imamo dobro mišljenje o njemu. Pri problemima s disanjem tražimo više kiseonika, čistijeg kiseonika. Kako nas podsećaju moderne reči („inspiracija“, bukvalno značenje - udah; „aspiracija“, disanje prema; „konspiracija“, disanje sa; „perspiracija“, disanje kroz; „transpiracija“, disanje preko; „respiracija“, ponovno disanje; „ekspiracija“, izdisanje) i latinske izreke (kao *Dum spiro, spero* - Dok dišem, nadam se), mnoge aspekte prirode povezujemo s disanjem. Reči sa korenom „špirit“ poput „spiritualno“, „spiritizam“, alkoholni „špiritus“ i tako dalje - izvedene su iz iste latinske reči koja označava dah. Naša vezanost za dah, najzad, dolazi iz razmatranja energetske efikasnosti: kiseonik koji udišemo čini da desetak puta delotvornije izvlačimo energiju iz hrane nego što to može, recimo, kvasac; oni znaju samo da fermentiraju - razbijaju šećer na određene posredne produkte, poput etil-alkohola, umesto da idu celim putem do ugljen-dioksida i vode.[18] Ali kao što nas podsećaju panj u plamenu i ugalj koji gori, kiseonik je opasan. Dajte mu neznatno ohrabrenja, i on može da raznese osetljivu, mučno evoluiranu strukturu

organske materije i ostavi tek malo pepela i oblačić isparenja. U atmosferi kiseonika, i ako ne primenite toplotu, oksidacija, kako je zovemo, polako nagriza i razara organsku materiju. Čak i mnogo otporniji materijali, poput bakra i gvožđa, tamne i rđaju od kiseonika. Kiseonik je otrov za organske molekule i bez sumnje je bio otrovan i za bića na drevnoj Zemlji. Uvođenje kiseonika u atmosferu pokrenulo je veliku krizu u istoriji života, kiseoničku kataklizmu. Sama pomisao na organizme koji krkljaju i umiru ugušeni jer su izloženi dašku kiseonika deluje protivno intuiciji i bizarno, baš kao i slika Zle veštice Zapada u *Čarobnjaku iz Oza,* koja se otopi i postane ništa kad je poškropi malo vode. To je ultimativna verzija izreke „dok jednome ne smrkne, drugome ne svane“.[19]

Na kiseonik ste se ili privikli, ili ste se sakrili od njega, ili ste umrli. Mnogi su umrli. Neki su se pomirili s tim da žive pod zemljom, ili u morskom mulju, ili drugim sredinama do kojih smrtonosni kiseonik nije mogao da dopre. Danas su svi najprimitivniji organizmi - tačnije, oni najmanje srodni s genetskom sekvencom nas ostalih - mikroskopski i anaerobni; oni više vole - ili su na to prisiljeni - da žive tamo gde kiseonika nema. Većina organizama na Zemlji sada uglavnom dobro izlazi na kraj s kiseonikom. Oni poseduju složene mehanizme za popravku hemijskih oštećenja što ih nanosi kiseonik, dok ga - oprezno, držeći ga što dalje od sebe u ispruženoj molekularnoj ruci - koriste za oksidaciju hrane, izvlačenje energije i pokretanje organizma sa visokom efikasnošću.

Ljudske ćelije, kao i mnoge druge, izlaze na kraj s kiseonikom kroz posebnu, najvećim delom samostalnu molekularnu fabriku zvanu mitohondrija, zaduženu za ovaj otrovni gas. Energija dobijena oksidisanjem hrane pohranjuje se u specijalnim molekulima i bezbedno otprema do radnih stanica u ćelijama. Mitohondrije imaju sopstvenu vrstu DNK - krugove, ili venčiće, sastavljene od A-ova, C-ova, G-ova i T-ova umesto dvostruke spirale, instrukcije već na prvi pogled različite od onih koje vode samu ćeliju. Središnja uloga saradnje i simbioze u ranoj evoluciji života ponovo je vidljiva.

Srećom po nas, pronađena su biohemijska rešenja za kiseoničku krizu. Da nisu, možda bi jedini život na Zemlji, osim fotosintetskih biljaka, bio onaj što klizi kroz mulj i sisa termalne izvore u dubinama ponora. Odgovorili smo na izazov i prevazišli ga - ali samo po ogromnu cenu

nestanka predaka i drugih srodnika. Ovi događaji pokazuju da ne postoji nikakva ugrađena spoznaja ili životna mudrost da spreči, makar kratkoročno gledano, katastrofalne greške. Oni takođe pokazuju da je, davno pre civilizacije, život proizvodio toksični otpad na veliko, i za taj pogrešan proračun plaćao visoke kazne.

Kroz neki sličan biohemijski previd, da su stvari krenule samo malo drugačije, možda bi se ugasio sav život na Zemlji. Ili bi neki kataklizmički udar asteroida ili komete pobio sve te nespretne mikrobe-početnike. I onda, kao što smo rekli, organski molekuli - kako oni sintetisani na Zemlji, tako i oni što su padali sa neba - mogli su dovesti do novog nastanka života i alternativne evolucione budućnosti. Ali dolazi dan kada gasovi iz vulkana i fumarola nisu tako bogati vodonikom, niti je više toliko lako od njih napraviti organske molekule. To je delimično uslovila i atmosfera ispunjena kiseonikom, koji oksidiše ove gasove. Takođe, dolazi vreme kada vanzemaljski organski molekuli stižu tako neredovno da nisu više dovoljan izvor životnih materija. Oba ova uslova su, izgleda, već bila ispunjena pre oko dve ili tri milijarde godina. Potom, da su svi živi stvorovi istrebljeni, ne bi moglo biti novog života. Zemlja bi ostala samotni svet pustoši do daleke budućnosti - sve dok Sunce ne umre.

Pre oko dve milijarde godina ili možda malo pre, prisustvo kiseonika u atmosferi Zemlje - koje se postepeno povećavalo, svakako, kroz prethodna geološka razdoblja - brzo se približavalo sadašnjem obilju. (U vazduhu našeg vremena, svaki peti molekul je O_2.)

Prve eukariotske ćelije razvile su se nešto ranije. *Naše* ćelije su eukariote, što na grčkom, uprošćeno, znači „dobra jezgra“, ili „istinska jezgra“. Kao i obično, mi, šovinistički nastrojeni ljudi, divimo im se zato što ih sami imamo. Ali oni jesu bili veoma uspešni. Bakterije i virusi nisu eukariote, ali cveće, drveće, crvi, ribe, mravi, psi i ljudi jesu; sve alge, gljive i protozoe, sve životinje, svi kičmenjaci, svi sisari, svi primati. Jedna od ključnih posebnih odlika eukariotske ćelije jeste da je vladajuća mašinerija, DNK, zatvorena i odvojena u jezgru ćelije. Kao u srednjevekovnom zamku, dva reda zidova štite je od spoljašnjeg sveta. Posebni proteini vezuju se za DNK i savijaju je, omotavaju i obgrljuju, pa je dvostruka spirala, koja bi, razmotana, bila metar duga, sabijena u submikroskopsku komoru u srcu ćelije. Možda se jezgro delom i razvilo - u

kiseonikom bogatim okolinama fotosintetičkih organizama - da zaštiti DNK od kiseonika dok su ga mitohondrije vredno eksploatisale.

Svaka dugačka dvostruka spirala DNK zove se hromozom. Ljudi imaju 23 para hromozoma. Ukupan broj A-ova, G-ova, G-ova i T-ova u našim naslednim instrukcijama sa dvostrukom niti iznosi oko četiri milijarde pari slova. Količina informacija je, grubo uzevši, ravna zbiru od oko hiljadu različitih knjiga, obima i veličine sloga ove koju upravo čitate. I dok je varijacija od vrste do vrste velika, slični brojevi važe za mnoge „više“ organizme.

Oni proteini koji okružuju DNK (i sami proizvedeni iz njenih instrukcija) odgovorni su za uključivanje i isključivanje gena, a to delom rade tako što otkrivaju i pokrivaju DNK. U određenim trenucima, izložena ACGT informacija o DNK pravi kopije nekih sekvenci i odašilje ih kao poruke van jezgra u ostatak ćelije; kao odgovor na komande u ovim telegramima, proizvode se novi mašinski alati, enzimi. Oni, opet, kontrolišu sav ćelijski metabolizam i međudejstvo sa spoljašnjim svetom. Baš kao u dečijoj igri „gluvih telefona“ u Americi ili „bakino šaputanje“ u Engleskoj - u kojoj poruku šapuće u susedno uho, redom, svaki igrač sledećem - što je duži niz igrača, verovatnije je da će komunikacija biti iskrivljena.

To je pomalo nalik na kraljevinu sa udaljenom DNK, izolovanom i čuvanom u jezgru, kao monarhom. Hloroplasti i mitohondrije igraju uloge ponosnih, nezavisnih grofovija, a nastavak saradnje sa njima presudan je za opstanak blagostanja kraljevine.[20] Svi ostali, svaki drugi molekul ili kompleks molekula koji radi za ćeliju, ima jedinu obavezu da bespogovorno sluša naređenja. Mora se obratiti posebna pažnja da se nijedna poruka ne zaturi ili pogrešno ne razume. Ponekad, odluke drugim molekulima prenosi DNK, ali generalno, svaka mašina u ćelijskoj radionici na kratkom je povocu.

Međutim, čak i najnižim molekularnim radnicima u ćeliji, monarh često deluje kao šupljoglavac i njegovi proglasi kao iskrivljeni i besmisleni. Spomenusmo već, najveći deo DNK kod ljudi i drugih eukariota jeste genetska besmislica koju naredbe POČNI i STANI - kao oprezni pomoćnici ludog predsednika - pažljivo ignorišu. Ogromnim tabacima besmislica, u stvari, prethodi znak „BALJEZGARIJE NA PUTU. MOLIMO ZANEMARITI“, a iza njih je poruka „KRAJ BALJEZGARIJA“. Ponekad

DNK zapadne u mucavu mahnitost, u kojoj se isto bulažnjenje ponavlja i ponavlja. U pustinjskom skočimišu sa američkog jugozapada, na primer, sekvenca AAG uzastopce se ponavlja 2,4 milijarde puta, TTAGGGG - 2,2 milijarde puta, a ACACAGCGGG -1,2 milijarde. Čitavu polovinu svih genetskih instrukcija ovog pacova čine pomenuta tri mucanja.[4] Da li ponavljanje igra drugu ulogu - da li to ostali kompleksi gena unutar DNK vode unutrašnju borbu za kontrolu - nije poznato. Ali nadograđen preko precizne replikacije i popravke, kao i brižljivog preživljavanja sekvenci DNK iz prošlih doba, postoji element u životu eukariotske ćelije pomalo nalik na farsu.[5]

Pre dve milijarde godina, nekoliko različitih naslednih linija bakterija počelo je, izgleda, da muca - praveći pune kopije delova svojih naslednih instrukcija iznova i iznova; ove redundantne informacije su zatim specijalizovane i, bolno sporo, besmisao je evoluirao u smisao.[6] Slična ponavljanja rano su uhvatila maha u eukariotama. Tokom dugih razdoblja, ove redundantne, ponavljane sekvence prolaze kroz sopstvene mutacije i, ranije ili kasnije, slučajno, retka kratka poglavlja među njima stiču smisao, postaju korisna i prilagodljiva. Proces je mnogo lakši od klasičnog izmišljenog eksperimenta s majmunom koji nabada po pisaćoj mašini dovoljno dugo da najzad otkuca kompletna dela Viljema Šekspira. Tu bi čak i uvod u vrlo kratku novu sekvencu - koja predstavlja samo znak interpunkcije, na primer možda povećao šanse za preživljavanje organizma u promenljivoj okolini. I ovde, za razliku od majmuna i njihovih pisaćih mašina, funkcioniše sito prirodne selekcije. Nešto prilagodljivije sekvence (da proširimo metaforu, mogli bismo reći da su to one sekvence koje bar malo odgovaraju Šekspirovom - „BITI IL'“ zaronjeno u besmislice, za početak) repliciraju se sa većom verovatnoćom. Iz nasumično menjanog besmisla sačuvani su slučajni parčići smisla i iskopirani u velikom broju. Najzad izroni mnogo smisla. Tajna je u pamćenju šta je to što funkcioniše. Upravo takvo izdvajanje smisla iz nasumičnih sekvenci nukleotida sigurno se desilo u najranijim nukleinskim kiselinama, u vreme kada je život nastajao.

Biolog Ričard Dokins izveo je jedan kompjuterski eksperiment koji ovo osvetljava, analogan evoluciji kratke sekvence DNK. On počinje

nasumično izabranim nizom od 28 slova engleskog jezika (praznine se računaju kao slova):

WDLTMNLT DTJBKWIRZREZLMQCO P.

Njegov kompjuter zatim ponovo i ponovo kopira ovu potpuno besmislenu poruku. Međutim, prilikom svakog ponavljanja postoji određena verovatnoća mutacije, nasumične promene jednog slova. Selekcija je takođe simulirana, pošto je kompjuter programiran da zadrži svaku mutaciju koja pokreće niz slova prema izabranom cilju, posebnoj, sasvim drugačijem nizu od 28 slova. (Svakako, prirodna selekcija nema na umu neku krajnju sekvencu ACGT, ali - u preferentno umnožavanim sekvencama koje makar malo usavršavaju sposobnost organizma - to se svodi na isto.) Dokinsova proizvoljno izabran niz od 28 slova, prema kome je stremio ovaj izbor, bio je:

METHINKS IT IS LIKE A WEASEL.

(Meš'čini, na lasicu mi liči - kaže Hamlet izazovno Poloniju, glumeći ludilo.)

U prvoj generaciji, pojavljuje se jedna mutacija u nasumičnom nizu, koja menja „K" (u DTJBKW...) u „S". To još ne pomaže mnogo. U desetoj generaciji, stvar izgleda ovako:

MDLDMNLS ITJISWHRZREZ MECS P,

a u dvadesetoj:

MELDINLS IT ISPWPRKE Z WECSEL.

Posle trideset generacija, stižemo do:

METHINGS IT ISWLIKE B WECSEL,

i u četrdeset prvoj generaciji, na cilju smo.

„Velika je razlika", zaključuje Dokins, „između kumulativne selekcije (u kojoj se svako poboljšanje, i ono najmanje, koristi kao osnova za buduću građevinu), i selekcije od jednog koraka (gde svaki sledeći „pokušaj" kreće iznova). Da je evolucioni napredak morao da se oslanja na selekcije od jednog koraka, nikada ne bi stigao nikuda."[7]

Možete pomisliti da je nasumično variranje slova neefikasan način da se napiše knjiga. Ali niste u pravu ako postoji ogroman broj primeraka, a svaki se malo menja iz generacije u generaciju, pri čemu se nove instrukcije konstantno proveravaju prema zahtevima spoljnjeg sveta. Da ljudska bića smišljaju tomove uputstava sadržanih u DNK određene vrste, mi bismo, kako se to već može prosto zamisliti, jednostavno seli i ispisali stvar, od početka do kraja, i rekli vrsti šta treba da radi. Ali u praksi smo potpuno nemoćni da to učinimo, kao i DNK. Ponovo podvlačimo da DNK nema a priori ni najmaglovitiju ideju o tome koje su sekvence prilagodljive a koje nisu. Evolutivni proces nije apsolutno kompetentan, dalekovid, u stanju da izbegne krize, niti je hijerarhijski organizovan od vrha ka dnu. Umesto toga, on funkcioniše na bazi pokušaja i greške, kratkoročno, ublažavajući krizu, i „od dna ka vrhu“. Nijedan molekul DNK nije dovoljno mudar da zna kakve će posledice biti ako se neki deo poruke promeni u drugi. Jedini način da se bude siguran u ishod jeste da se nešto isproba, zadrži ono što funkcioniše i to zatim koristi.

Što više znate kako da radite, napredniji ste - i, mogli biste pomisliti, šanse za preživljavanje su vam veće. Ali instrukcije DNK za stvaranje ljudskog bića sastoje se od četiri milijarde parova nukleotida, dok za jednoćelijsku amebu taj broj iznosi 300 milijardi parova. Nema dokaza da je ameba gotovo sto puta „naprednija“ od ljudi, iako se zastupnici samo jedne strane ovog pitanja mogu čuti sve do danas. A opet, neke, možda i većina genetskih instrukcija moraju biti nalik na redundantne, mucanje, neprevodivu besmislicu. I opet naziremo duboke nesavršenosti u srcu života.

Ponekad se drugi organizam neprimetno provuče kroz odbrambeni sistem eukariotske ćelije i dopre do žestoko branjenog središnjeg skloništa, jedra. On se prikači za monarha, možda na kraj vremenom isprobane i potpuno ispravne sekvence DNK. Sada se iz jedra šalju veoma različite poruke, i naređuju proizvodnju drugačije nukleinske kiseline, one koja pripada uljezu. Ćelija je okupirana.

Osim mutacija, postoje drugi načini (uključujući zaraze i seks, na šta ćemo se uskoro osvrnuti) pojavljivanja novih naslednih sekvenci. Ukupni rezultat jeste da se ogroman broj prirodnih eksperimenata izvodi u svakoj generaciji da bi se proverili zakoni, doktrina i dogma kodirani u DNK.

Svaka eukariotska ćelija je takav eksperiment. Nadmetanje između sekvenci DNK je žestoko; one čije komande funkcionišu čak i samo malo bolje postaju pomodne i svako jednostavno mora da ih poseduje.

Najraniji poznati eukariotski plankton koji je lebdeo na površini okeana datira od pre otprilike 1,8 milijardi godina; najranije eukariote sa polnim životom stare su oko 1,1 milijardu godina; velika eksplozija eukariotske evolucije (koja će između ostalih voditi ka algama, gljivama, kopnenim biljkama i životinjama) desila se u približno istoj epohi; najranije protozoe nastale su pre oko 850 miliona godina; a najveće životinjske grupe i kolonizacija kopna pre 550 miliona godina.[8] Mnogi ovi epohalni događaji možda su u vezi s većim prisustvom kiseonika u atmosferi. Pošto kiseonik proizvode biljke, vidimo da život forsira sopstvenu evoluciju u grandioznim razmerama. Ne možemo, naravno, biti sigurni u datume; već sledeće nedelje paleontolozi mogu otkriti još starije primere. Život je postao mnogo savršeniji u poslednje dve milijarde godina, i eukariote su se izuzetno dobro snašle - u šta se uveravamo ako se samo osvrnemo oko sebe.

Ali eukariotska vrsta života, sasvim različita od sirovih i otpornih prvih organizama, podrazumeva gotovo savršeno funkcionisanje razrađene molekularne birokratije, čije odgovornosti uključuju pokrivanje ispada neodgovornosti u DNK. Neki nizovi DNK isuviše su značajni za centralne životne procese da bi bili bezbedno promenjeni. Ove ključne instrukcije ostaju fiksirane, precizno replicirane, generaciju za generacijom, eonima. Svaka značajna promena jednostavno je preskupa, kratkoročno uzev, kakve god bitne vrline nosila dugoročno, pa nosioci takve promene bivaju iskorenjeni selekcijom. DNK eukariotskih ćelija otkriva segmente koji jasno i određeno dolaze od pradrevnih bakterija i arhibakterija. DNK u nama je himera, dugi nizovi ACGT naveliko su usvojeni od veoma različitih i izuzetno starih bića, i verno kopirani milijardama godina. Deo nas - veliki deo nas - jeste *star*.

Najzad, mora da postoji mnogo bića čije ćelije imaju specijalizovane funkcije, kao što, na primer, hloroplasti i mitohondrije u datoj ćeliji imaju specijalizovane funkcije. Neke ćelije, recimo, onemogućavaju ili otklanjaju otrove; druge su provodnici električnih impulsa, deo sporo evoluirajućeg neuronskog aparata zaduženog za kretanje, disanje, osećanja i - mnogo kasnije - misli. Ćelije sa potpuno različitim funkcijama harmonično su

sarađivale. Još veća bića razvila su odvojene sisteme unutrašnjih organa, i preživljavanje je opet zavisilo od saradnje veoma različitih sastavnih delova. Vaš mozak, srce, jetra, bubrezi, štitna žlezda i polni organi, uopšte uzev, dobro rade zajedno. Ne takmiče se. Čine celinu koja je mnogo više od zbira delova.

Naši preci i pobočni srodnici bili su ograničeni na mora do pre oko petsto miliona godina, kada je prvi vodozemac ispuzao na kopno. Možda se sve do tada nije razvio značajan sloj ozona. Ove dve činjenice su verovatno povezane. Pre toga, smrtonosna ultraljubičasta svetlost Sunca dopirala je do površine tla, pržeći svakog neustrašivog pionira koji je tu pokušavao da se naseli.[21] Ozon se, kao što smo već spomenuli, proizvodi od kiseonika u višim slojevima vazduha posredstvom Sunčevog zračenja. I tako, nemarna zagađenost prastare atmosfere kiseonikom koji su proizvodile zelene biljke izgleda da je imala još jednu slučajnu i, ovog puta, zdravu posledicu: učinila je da kopno postane pogodno za život. Ko bi to pomislio?

Stotinama miliona godina kasnije, bogata biologija ispunila je svaki ugao i pukotinu kopna. Pokretne kontinentalne ploče sada su na sebi nosile tovare biljaka, životinja i mikroba. Kada bi se pojavila nova kontinentalna kora, život ju je brzo kolonizovao. Budući da je stara tonula u unutrašnjost Zemlje, mogli bismo se zabrinuti da će svoj živi tovar odneti sa sobom. Ali pokretna traka tektonike ploča kreće se samo dva i po centimetra godišnje. Život je brži. Međutim, prastari fosili ne mogu da iskoče s pokretne trake. Njih je uništila tektonika ploča. Dragoceni zapisi i ostaci naših predaka odvučeni su u polutečni omotač i tamo kremirani. Nama ostavljeni retki ostaci slučajno su izbegli ovu sudbinu.

Pre no što je bilo dovoljno kiseonika, ili bilo čega zapaljivog, vatra je bila nemoguća, nerealizovani potencijal latentno prisutan u materiji (kao što je oslobađanje nuklearne energije bilo neostvareno za vreme bivstvovanja ljudi na Zemlji, sve do perioda 1942-1945). I tako, na Zemlji je sigurno postojalo doba prvog plamena, vreme kada je vatra bila nova. Možda je to mrtvu paprat zapalila munja. Pošto su biljke kolonizovale Zemlju mnogo pre životinja, nije bilo nikoga da vatru opazi: dim se diže; iznenada, jezičak crvenog plamena zapalaca naviše. Možda vatra zahvata mali gustiš vegetacije. Ona nije ni gas, ni tečnost, nije ni čvrsta.

Ona je neko drugačije, četvrto stanje materije koje fizičari nazivaju plazma. Nikada pre Zemlju nije dodirnula vatra.

Mnogo ranije no što su ljudi koristili vatru, biljke su to činile. Kada je gustina naseljenosti visoka, a biljke različitih vrsta gusto smeštene jedne uz druge, one se bore - za pristup hranljivim materijama i podzemnoj vodi, ali naročito Sunčevom svetlu. Neke od njih izumele su čvrsto seme, otporno na vatru, zajedno sa lišćem i stablima koji lako planu. Kada grom udari, jaka vatra nekontrolisano bukne, seme favorizovane biljke preživljava, a konkurencija - seme i sve ostalo - gori do ugarka. Mnoge vrste borova uspešno se služe ovom evolucionom strategijom. Zelene biljke stvaraju kiseonik, kiseonik omogućuje vatru, a vatru onda neke zelene biljke koriste da napadnu i ubiju svoje susede. Teško da postoji ijedan aspekt okruženja koji nije upotrebljen, na ovaj ili onaj način, u borbi za opstanak.

Plamen izgleda nezemaljski, ali u ovom kraju Kosmosa jedino ga Zemlja ima. Od svih planeta, meseca, asteroida i kometa u našem Sunčevom sistemu, vatre ima samo na Zemlji - zato što ogromnih količina gasovitog kiseonika, O_2, ima samo na Zemlji. Vatra će, mnogo kasnije, imati duboke posledice po život i inteligenciju. Jedna stvar vodi drugoj.

Rodoslov čoveka ide svojim mukotrpnim putem sve do početka života, pre četiri milijarde godina. Svako biće na Zemlji je naš rođak, jer svi smo stigli iz iste tačke postanja. Pa ipak, baš zbog evolucije, nijedan današnji oblik života na Zemlji nije naš predak. Druga bića nisu prestala da evoluiraju zato što je stvorena staza što će jednom voditi prema ljudima. Niko nije znao koja grana evolucionog drveta kuda vodi, i niko pre ljudi nije mogao ni da postavi to pitanje. Bića od kojih se odvojila linija naših predaka nastavila su da se razvijaju, ka unutra i spolja, ili su izumrla. Gotovo sva su izumrla. Mi znamo, po fosilnim zapisima, ko su nam bili preci, ali ih ne možemo dovesti u laboratoriju da ih ispitamo. Nema ih više.

Srećom, danas ipak žive organizmi slični - u nekim slučajevima veoma slični - našim precima. Bića koja su ostavila stromatolitske fosile verovatno su obavljala fotosintezu, i ponašaju se na druge načine, kao što to čine današnje stromatolitske bakterije. Saznanja o njima stičemo ispitujući njihove preživele bliske rođake. Ali ne možemo da budemo apsolutno sigurni. Na primer, drevni organizmi nisu nužno i u svim pogledima bili

prostiji od savremenih. Virusi i paraziti uopšte pokazuju znake evoluiranja na račun gubitka funkcija nekih samodovoljnijih predaka.

Mnoge crte biološkog krajolika stigle su kasno. Seks, na primer, izgleda da se nije razvio sve dok nisu prošle tri četvrtine istorije života. Životinje dovoljno velike da ih vidimo - da smo bili tamo - životinje sastavljene od mnogo raznih vrsta ćelija, takođe se, čini se, nisu pojavile pre tri četvrtine puta pređenog od pojave života do našeg vremena. Sa izuzetkom mikroba, nije bilo bića na kopnu sve dok nije prošlo oko 90%, i nikakvih stvorenja sa mozgovima velikim u odnosu na telo dok nije isteklo oko 99% istorije života.

U fosilnim zapisima ogromne pukotine zevaju, iako ih je sada manje nego u Darvinovo vreme. (Kada bi bilo više paleontologa na svem, bez sumnje bismo odmakli malo dalje.) Činjenica da prilično sporo otkrivamo nove fosile svedoči da ogroman broj prastarih organizama nije sačuvan. Ima nečeg dirljivog u vezi sa svim ovim vrstama - od kojih su neke bile ljudski preci, na nekoj masivnoj donjoj grani našeg porodičnog stabla, a većina nisu - o njima ne znamo ništa, pošto nijedan primerak nije preživeo do našeg vremena, čak ni u fosilnom obliku.

Čak i kada se uzme u obzir nepotpunost fosilnih zapisa, otkriveno je da raznovrsnost ili „taksonomsko bogatstvo“ života na Zemlji postepeno raste, posebno u poslednjih sto miliona godina.[9] Raznovrsnost je, izgleda, dosezala vrhunac upravo kada su se ljudi zahuktavali u sopstvenom razvoju, i od tada je značajno opala - delimično zbog skorašnjih ledenih doba, ali većim delom zbog ljudske pljačke, kako namerne, tako i nenamerne. Mi uništavamo raznovrsnost bića i njihovih životnih sredina, iz kojih smo sami potekli. Otprilike stotinu vrsta izumre svakog dana. Izumiru njihovi poslednji izdanci. Ne ostavljaju naslednike. Nema ih više. jedinstvene poruke, mučno čuvane i prečišćavane eonima, poruke za čije je prenošenje u daleku budućnost dugačka povorka bića dala život, zauvek su izgubljene.

Sada je poznato više od milion životinjskih vrsta na Zemlji, i verovatno 400.000 vrsta eukariotskih biljaka. Postoje najmanje hiljade poznatih vrsta drugih organizama, neeukariotskih, uključujući i bakterije. Nema sumnje da smo mnoge propustili, verovatno većinu. Neke procene brojnosti vrsta nadmašuju deset miliona; ako je tako, površno poznajemo manje od 10% vrsta na Zemlji. Mnoge izumru pre no što i saznamo da postoje. Većine od

milijardi vrsta života koje su ikada postojale više nema. Izumiranje je norma. Preživljavanje je trijumfalni izuzetak.

Skicirali smo promene na licu Zemlje na kraju permskog perioda, pre nekih 245 miliona godina; one su rezultirale najrazornijom biološkom katastrofom do sada prikazanom u fosilnim zapisima. Možda je izumrlo 95% vrsta što su tada živele na Zemlji.[22] Mnoge vrste životinja koje su se hranile filtriranjem, pričvršćene za dno okeana, bića što su stotinama miliona godina predstavljala život na Zemlji, nestala su. Izumrlo je 98% porodica krinoida. Više ne čujemo mnogo o krinoidima ovih dana; morski krinovi su njihov preživeli predstavnik. Izumiranja na veliko pogodila su i vodozemce i reptile koji su naselili kopno. S druge strane, sunđeri i mekušci s dva kapka (kao školjke) dobro su prošli u izumiranjima poznog perma - jedna od posledica je njihova mnogobrojnost na današnjoj Zemlji.

Posle masovnih izumiranja, obično je potrebno deset ili više miliona godina da se obnovi raznolikost i bujnost života - i onda, naravno, okolo zatičemo drugačije organizme, možda više prilagođene novom okruženju, možda s boljim dugoročnim izgledima, ili možda ne. U milionima godina koji su pratili kraj perma, vulkanska aktivnost se smirila i Zemlja se zagrejala. Ovo je ubilo mnoge kopnene biljke i životinje adaptirane na hladnoću poznog perma. Iz takve kaskade klimatskih posledica pojavili su se četinari i ginko drveće. Prvi sisari razvili su se iz reptila u novim ekološkim sredinama ustanovljenim posle permskih izumiranja.

Od svih vrsta životinja s kraja perma, procenjuje se da je samo oko 25 ostavilo naslednike; deset njih odgovorno je za 98% savremenih porodica kičmenjaka, što otprilike iznosi 40.000 vrsta.[10] Ritam evolucione promene pun je napada i početaka, slepih uličica i sveobuhvatnih promena - a ove poslednje često je pokretalo popunjavanje prethodno nenastanjenih ekoloških niša. Nove vrste pojavljuju se brzo i istrajavaju milionima godina. Samo tokom poslednjih dva ili 3% istorije života na Zemlji, ekstravagantno uvećanje raznolikosti sisara sa posteljicom proizvelo je

> rovčice, kitove, zečeve i miševe, mravojede, lenjivce, oklopnike, konje, svinje i antilope, slonove, morske krave, vukove, medvede, tigrove, foke, slepe miševe, repate majmune, primate i ljude.[11]

U najdužem periodu istorije Zemlje, gotovo donedavno, nijedno od ovih bića nije postojalo. Bili su prisutni samo potencijalno.

Razmislite o genetskim instrukcijama datog bića, dugim možda milijardu ACGT nukleotidnih parova. Nasumično promenite nekoliko nukleotida. Možda će to biti strukturalne ili neaktivne sekvence, pa se organizam neće izmeniti. Ali ako promenite smislenu sekvencu DNK, menjate organizam. Većina promena, kako stalno govorimo, nisu dobre za adaptaciju; izuzev u retkim slučajevima, što je promena veća, lošija je za prilagođavanje. Za sve mutacije, rekombinacije gena i čitavu prirodnu selekciju, neprekinuti eksperiment evolucije na Zemlji ostvario je samo mali deo opsega mogućih organizama, čije proizvodne instrukcije mogu biti specifikovane genetskim kodom. Ogromna masa ovih bića, naravno, ne bi bila samo loše prilagođena, ne bi u pitanju bile samo nakaze, već i stvorenja sasvim nesposobna za život. Ne bi mogla biti rođena živa. Pa ipak, ukupni broj mogućih, funkcionalnih živih bića i dalje je mnogo veći od ukupnog zbira bića koja su ikada postojala. Neke od ovih nerealizovanih mogućnosti moraju biti, ma kakav standard prihvatili, bolje prilagođene i sposobnije od bilo kog Zemljanina koji je ikada živeo.

Pre šezdeset pet miliona godina zbrisana je većina vrsta na Zemlji - verovatno zbog snažnog sudara s kometom ili asteroidom. Među ubijenima bili su svi dinosaurusi, koji su gotovo dvesta miliona godina - od vremena pre raspada Gondvanalenda - bili dominantna vrsta, sveprisutni gospodari života na Zemlji. Ovo izumiranje uklonilo je glavnog grabljivca malog, zastrašenog, skrivenog reda noćnih životinja, zvanog sisari. Da sudara nije bilo - poznog koraka u raščišćavanju međuplanetarnog prostora od zaostalih svetova u ekscentričnim putanjama - mi ljudi i naši preci primati nikada se ne bismo pojavili. A opet, da je ta kometa bila na malo drugačijoj trajektoriji, mogla je sasvim promašiti Zemlju. Možda bi se, u prolascima oko Sunca, njen led otopio, a kameni i organski sadržaj razvejao u fini prah po međuplanetnom prostoru. Život na Zemlji onda bi jedino doneo periodični meteorski pljusak, kome bi se možda divili neki novorazvijeni, radoznali reptili sa velikim mozgom.

U razmerama Sunčevog sistema, izumiranje dinosaurusa i razvoj sisara izgledaju kao veoma bliska stvar. Koridor uzročnosti, figurativno rečeno, bio je širok samo nekoliko centimetara. Da je kometa putovala nešto sporije

ili brže, ili se kretala u neznatno drugom pravcu, nikakav sudar ne bi se desio. Da su druge komete koje su u našoj realnoj istoriji promašile Zemlju, imale malo drugačiju trajektoriju, udarile bi u ovu planetu i pobile život u nekoj drugoj epohi. Rulet kosmičkih sudara, lutrija izumiranja, pruža se sve do našeg vremena.

U dubini fosilnog zapisa, iznad koje više nema dinosaurusa, širom sveta postoji izdajnički tanki sloj elementa iridijuma, koga je mnogo u svemiru ali ne i na površini Zemlje. Postoje, takođe, sitne čestice što nose znake moćnog udara. Ovo svedočanstvo govori nam o sudaru jednog malog sveta velike brzine sa Zemljom, i o raznošenju finih čestica širom sveta. Ostaci udarnog kratera možda su otkriveni u Meksičkom zalivu, blizu poluostrva Jukatan. Ali i nešto drugo pronađeno je u ovom sloju: čađ. Sirom planete, vreme velikog udara bilo je i vreme globalnog požara. Parčad nastala udarnom eksplozijom izbljuvana visoko u atmosferu, ponovo je padala kroz vazduh svuda po Zemlji - kao neprekidan pljusak meteora koji je ispunjavao nebo - i osvetljavala tlo daleko jače od podnevnog Sunca. Kopnene biljke su se zapalile, sve odjednom. Većina je potpuno izgorela. Čudna uzročna spona povezuje kiseonik, biljke, džinovske udare i požar koji uništava čitav svet.

Mnogo je načina kako je jedan ovakav udar mogao ugasiti dugotrajne i, ako možemo da ih tako označimo, samouverene oblike života. Posle početnog praska svetlosti i vreline, gust veo prašine nastao od udara obavijao je Zemlju duže od godinu dana. Možda i važnije od svetskog požara, sniženih temperatura i kiselih kiša širom planete, bilo je odsustvo svetlosti za fotosintezu, što je trajalo godinu ili dve. Primarni fotosintetski organizmi u okeanima (koji su tada pokrivali najveći deo Zemlje, kao i sada) jesu male jednoćelijske biljke zvane fitoplankton. One su posebno osetljive na snižen dotok svetlosti, jer ne poseduju veće zalihe hrane. Kada se svetio jednom ugasi, njihovi hloroplasti ne mogu da proizvode ugljene hidrate iz Sunčeve svetlosti, pa oni umiru. Ali su ove sićušne biljke glavna hrana jednoćelijskih životinja, koje jedu veća bića nalik račićima, koja jedu sitne ribe, a kojima se opet hrane krupne ribe. Ugasite svetio, zbrišite fitoplankton i kompletan lanac ishrane, ta složena kula od karata, ruši se. Nešto slično dešava se na kopnu.

Bića na Zemlji zavise jedna od drugih. Život na njoj je složeno ispletena tapiserija ili mreža. Iščupajte nekoliko niti tu i tamo, i ne možete biti sigurni da li je to sva šteta koju ste napravili ili će sada čitavo tkanje početi da se para.

Insekti i drugi zglavkari ključni su agensi za čišćenje mrtvih biljaka i životinjskog izmeta. Skarabeji - balegari poistovećeni s bogom Sunca i obožavani u starom Egiptu - specijalisti su za sređivanje otpada. Oni sakupljaju životinjski izmet bogat azotom po površini naše planete i transportuju ovo đubrivo dole, do korenja biljaka. Na jednoj jedinoj svežoj gomili slonovske balege u Africi izbrojano je oko 16.000 balegara; dva sata kasnije, gomila je nestala.[12] Površina Zemlje bila bi potpuno drugačija (i vrlo prljava) bez balegara i njima sličnih. Osim toga, mikroskopski izmet grinja i zemnih buva čini glavni sastojak humusnog tla, odakle rastu biljke. Životinje, zatim, jedu biljke. Svi mi živimo i od čvrstog otpada koji izbacujemo.

Neki drugi stanovnici tla ubijaju mlade biljke. Evo Darvinovog prikaza malog eksperimenta koji je izveo da ilustruje zverstvo skriveno odmah ispod mirne površine seoske bašte:

> Na delu bašte tri stope dugom i dve stope širokom, okopanom i oplevljenom, gde nema opasnosti da ovo zaguše neke druge biljke, obeležio sam sve mladice našeg lokalnog korova čim su nikle, i od njih 357, ne manje od 295 uništili su uglavnom puževi golaći i insekti. Ako bi davno pokošeni deo livade - a isti je slučaj i sa livadom koju su obrstili četvoronošci - bio pušten da izraste, snažnije biljke bi postepeno pobile one slabije, makar one bile potpuno odrasle…[13]

Neke biljke obezbeđuju hranu određenim životinjama; životinje zauzvrat deluju kao agensi u polnom razmnožavanju biljaka - u stvari, one su kuriri i uzimaju spermu od muških biljaka i koriste je za veštačku oplodnju ženskih biljaka. Ovo i nije prava veštačka selekcija, jer životinje baš i ne donose odluke. Uobičajena moneta za plaćanje ovih snabdevača jeste hrana. Pogodba je sklopljena. Životinja koja oprašuje može biti insekt, ili ptica, ili slepi miš; ili sisar za čije krzno prianjaju reproduktivna ispupčenja; ili je to možda pogodba o hrani što je biljka obezbeđuje u

zamenu za azotno đubrivo koje daju životinje. Grabljivci imaju simbionte koji im čiste krzno ili krljušti ili čačkaju zube u zamenu za ostatke hrane. Ptica jede slatko voće; seme prođe kroz sistem za varenje i biva izbačeno na plodno tlo nešto dalje: realizovan je još jedan poslovni ugovor. Voćke i grmovi s bobicama često se staraju da njihova ponuda životinjama postane slatka tek kada je semenje spremno da se raseje. Nezrelo voće izaziva stomačne tegobe, što je način na koji biljke obučavaju životinje.

Saradnja između biljaka i životinja je teskobna. Životinjama se ne može verovati; ako im se pruži prilika, poješće biljku na licu mesta. Zato se biljke štite od neželjene pažnje trnjem, proizvodnjom iritanata, ili otrovima, ili hemikalijama koje biljku čine nesvarljivom, ili agensa koji utiču na DNK grabljivca. U tom beskonačnom, usporenom ratu, životinje zatim proizvode supstance što onemogućuju ovakve adaptacije kod biljaka. I tako dalje.

Zveri i bilje i mikrobi su vezani delovi, zupčanici u ogromnom, složenom i divnom ekološkom mehanizmu planetnih razmera, u mašini uključenoj u Sunce. Gotovo sasvim, sve meso je svetlost Sunca.

Tamo gde je tlo pokriveno biljkama, možda 0,1% Sunčeve svetlosti preobražava se u organske molekule. Životinja biljojed prošeta i pojede jednu od biljaka. Biljojed obično izvlači približno desetinu energije iz biljke, ili oko desetohiljaditi deo Sunčeve svetlosti koja bi mogla, s efikasnošću od 100%, biti pohranjena u biljci. Ako sada biljojeda napadne i pojede mesožder, oko 10% prisutne energije žrtve završiće u grabljivcu. Samo jedan od sto hiljada delova prvobitne Sunčeve energije stiže do mesoždera. Nema savršeno efikasnih mašina, naravno, i očekujemo gubitke u svakoj fazi lanca ishrane. Ali organizmi na vrhu lanca ishrane čine se neefikasnim do granice neodgovornosti.[23]

Živu sliku međuveza i međuzavisnosti života na Zemlji pružila nam je Kler Folsom, biolog, koja od vas traži da zamislite šta biste videli kada bi sve ćelije vašeg tela, meso i kosti bile uklonjene magijom:

> Ostala bi sablasna prikaza, koža ocrtana titrajima bakterija, gljivica, dečjih glista, valjkastih crva i drugih mikroba-stanovnika. Creva bi izgledala kao cev gusto ispunjena anaerobnim i aerobnim bakterijama, kvascima i drugim mikroorganizmima. Ako bi neko

mogao da se detaljnije zagleda, stotine vrsta virusa jasno bi se videle kroz sva tkiva.

I, podvlači Folsomova, bilo koja druga biljka ili životinja na Zemlji, u sličnim uslovima, otkrila bi sličan „zoološki vrt što vrvi od mikroba“.[14]

Biolog iz nekog drugog Sunčevog sistema, u netremičnom istraživanju životnih oblika kojima je Zemlja krcata, svakako bi primetio da su bezmalo svi napravljeni od gotovo iste organske materije, istih molekula s približno istim funkcijama, da manje-više svi koriste istu knjigu genetskih kodova. Organizmi na ovoj planeti ne samo da su rođaci; oni žive u intimnom zajedničkom dodiru, jedni se hrane na otpacima drugih, životno zavise jedni od drugih, dele isti krhki sloj površine. Ovaj zaključak nije ideologija, nego stvarnost. Ne zavisi to od autoriteta, vere ili posebnog zalaganja pristalica, već od ponavljanih posmatranja i eksperimenata.

Bića na našoj planeti nesavršeno su povezana i usklađena; tu svakako nema ničeg nalik kolektivnoj inteligenciji celokupnog života na Zemlji - u smislu da su sve ćelije ljudskog tela podvrgnute strogim pravilima, volji koja ih nadgleda. Ipak, vanzemaljskom biologu moglo bi se oprostiti što opaža čitavu biosferu kao jedinstvenu - sve retroviruse, mante, foraminifere, drveće mongongo, bacile tetanusa, hidre, dijatomeje, graditelje stromatolita, morske puževe, pljosnate crve, gazele, lišajeve, korale, spirohete, banjane, pećinske pregljeve, bukavce, karakare, njorke, polen ambrozije, vučje pauke, ksifozure, crne mambe, leptire-admirale, teju-guštere, tripanozome, rajske ptice, električne jegulje, divlji paškanat, arktičke čigre, sviće, ti tiše, hrizanteme, ajkule čekićare, rotifere, valabije, malarične plazmodijume, tapire, lisne vaši, zmije mokasine, ladolež, ždralove, zmajeve s Komoda, obalske puževe, larve stonoge, ribe grdobine, meduze, ribe plućašice, kvasac, sekvoje, tardigrade, arhebakterije, morske krinove, đurđevak, ljude, bonobo šimpanze, lignje i kitove grbane - što ih jednostavno opaža kao zemaljski život. Ezoterične razlike među ovim nagomilanim varijacijama na zajedničku temu mogu se ostaviti specijalistima ili studentima postdiplomcima. Pretenzije i uobraženost ove ili one vrste mogu se lako ignorisati. Ima, najzad, toliko svetova koje vanzemaljski biolog mora poznavati. Biće dovoljno ako za pećinske dubine

galaktičkih arhiva bude zabeleženo nekoliko istaknutih i opštih karakteristika života na još jednoj zabačenoj planeti.

Osmo poglavlje

SEKS I SMRT

Seks daruje pojedinca glupim i snažnim instinktom, koji njegovo telo i dušu stalno nosi ka drugom; čini mu jednim od najdražih životnih zaposlenja da bira i stremi za sadrugom, i združuje posedovanje s najistančanijim zadovoljstvom, rivalitet s najžešćim gnevom, a samoću s večnom melanholijom. Šta više može biti potrebno da natopi svet najdubljim značenjem i lepotom?

DŽORDŽ SANTAJANA,
Smisao lepote, (1896)[1]

Smrt je veliki prekor što ga volja za
životom ili, još preciznije, egoizam, koji je za to bitniji,
prima preko prirode; i može biti primljena
kao kazna za našu egzistenciju. Bolno je
drešiti čvor koji je čin
generacija vezao...

ARTUR ŠOPENHAUER,
Svet kao volja i predstava, dodaci[2]

Svici u toploj letnjoj noći, gledajući užurbanu, bleštavu, žutobelu fosforescenciju ispod sebe, polude od žudnje; moljci bacaju u vetar čarobni napitak koji privlači suprotni pol sa kilometarskog rastojanja, uz užurbano udaranje krila; pauni izlažu očaravajuću koronu plavog i zelenog, a paunice naprosto ustrepte; čestice polena nadmeću se izbacujući sićušne cevčice što se trka ju jedne s drugima niz ženski otvor cveta do jajašca koje ih dole čeka; svetleća lignja izvodi rapsodije svetlosnih spektakla, menja šare, sjaj i boju zračenja svoje glave, pipaka i očiju; pantljičara vredno polaže sto hiljada oplođenih jaja u jednom danu; veliki kit tutnji kroz dubine okeana i ispušta žalobne krike koje stotinama ili hiljadama kilometara daleko neko razume, negde gde drugi usamljeni behemot pažljivo osluškuje; bakterije se pribijaju jedna uz drugu i stapaju; hor zrikavaca svira kolektivnu serenadu ljubavi; parovi pčela vinu se u svadbeni let iz kojeg se vraća samo jedan partner; mužjaci riba rasprše svoju spermu preko ljigavog grozda jajašaca koji je položio bogzna ko; lutajući napolju, psi njuše donje delove jedni drugima i traže erotski stimulans; cveće izlučuje opojne parfeme i ukrašava latice drečavim ultraljubičastim reklamama za insekte, ptice i slepe miševe što tuda proleću; a muškarci i žene pevaju, igraju, oblače se, ukrašavaju, oslikavaju, poziraju, sakate se, zahtevaju, iznuđuju, pretvaraju se, preklinju, predaju se i reskiraju svoje živote. Reći da ljubav pokreće svet znači ići predaleko. Zemlja se okreće zato što je tako oformljena, a do sada je ništa nije zaustavilo. Ali gotovo luđačka odanost seksu i ljubavi većine biljaka, životinja i mikroba koje znamo preovlađujući je i upadljivi vid života na Zemlji. On vrišti za objašnjenjem.

Čemu sve to? Otkud sva ta bujica strasti i opsesije? Zašto će organizmi trpeti bez sna, bez hrane i spremno se dovoditi u smrtonosnu opasnost zarad seksa? Neka bića, među njima i biljke i životinje pozamašne veličine, poput maslačka, daždevnjaka, nekih guštera i riba, mogu se reprodukovati bez seksa. Više od polovine istorije života na Zemlji, organizmi su se, izgleda, sjajno snalazili bez njega. Za šta je seks dobar?

Staviše, seks je skup. Potrebno je zastrašujuće genetsko programiranje za odašiljanje zavodljivih pesama i igara; za proizvodnju polnih feromona; za razrastanje herojskih rogova što se koriste samo da bi se pobedili suparnici; za uspostavljanje organa koji se spajaju, ritmičkih kretnji i obostrane žudnje za seksom. Sve ovo crpi energetske izvore koji bi se mogli

koristiti za nešto od očevidnije kratkoročne koristi za organizam. Takođe, ponešto od onoga što bića na Zemlji rade ili trpe zbog seksa direktno ih ugrožava. Paun koji se šepuri mnogo je izloženiji napadu grabljivice nego kada je neprimetan, strašljiv i sivosmeđ. Seks obezbeđuje pogodan i potencijalno smrtonosan kanal za prenošenje bolesti. Sve ove cene sigurno su daleko nadmašene koristima od seksa. Koje su te koristi?

Sramotno je reći, ali biolozi ne razumeju sasvim čemu seks služi. U ovom smislu, situacija se malo promenila od 1862, kada je Darvin pisao:

> Mi ni najmanje ne znamo pravi uzrok polnosti; zašto bi nova bića trebalo da budu stvorena kroz jedinstvo dva seksualna elementa... Čitav predmet je još skriven u tami.

Kroz četiri milijarde godina prirodnog odabira, naredbe su usavršavane i fino podešavane - sve složenije, sve redundantnije, sve bezbednije za upotrebu, sve višenamenskije - sekvence A-ova, C-ova, G-ova i T-ova, priručnici napisani alfabetom života u nadmetanju s drugim sličnim priručnicima što su ih objavile druge firme. Organizmi postaju sredstva *kroz* koja instrukcije teku i kopiraju *se, preko* kojih se isprobavaju nove instrukcije, *na osnovu* kojih deluje odabir. „Kokoška“, rekao je Semjuel Batler, „jeste način na koji jaje pravi drugo jaje.“ Na ovom nivou moramo razumeti čemu seks služi.

Molekularnu mašineriju seksa shvatamo prilično dobro. Za početak, hajde da razmotrimo kako neka mikropska bića rutinski rade ono što mnogi ljudi smatraju nemogućim - reprodukuju se bez seksa.[24] Jednom u svakoj generaciji, njihove nukleinske kiseline verno se kopiraju od molekularnih gradivnih blokova A, C, G i T koje one proizvode za tu priliku. Svaka od dve funkcionalno identične DNK zatim ščepa po pola ćelije i pobegne pomalo nalik imovinskom poravnanju u razvodu. Nešto kasnije, proces se ponavlja. Naredno pokolenje turobno ponavlja prethodno, i svaki je organizam pljunuta slika - gotovo identična do poslednje mitohondrije i bičastog sistema za kretanje - svog jedinog roditelja. Ako je organizam dobro prilagođen a okruženje se ponavlja i statično je, ovakvo uređenje dobro radi. Monotonija se prekida retko, mutacijom. Ali mutacija je, kao što smo naglasili, nasumična i mnogo češće štetna nego korisna. Sve sledeće generacije biće pogođene, ukoliko se, što nije baš verovatno, nešto kasnije u

nizu generacija ne pojavi kompenzirajuća mutacija. Ritam evolucije pod ovim okolnostima mora biti spor, kao što deluje da zaista i odražavaju fosilni zapisi od tri i po pa do oko jedne milijarde godina stari - do pronalaska seksa.

Sada, umesto spore, nasumične promene genetskih materijala, zamislite da jednim pokretom na deo postojećih poruka zalepite dug, složen set novih instrukcija - ne prosto promenu u jednom slovu jedne reči DNK, već promenu celih tomova uz pomoć priručnika proverenih na terenu. Zamislite kako se ista vrsta mešanja ponavlja u sledećim pokolenjima. To je glupa ideja ako ste savršeno prilagođeni nepromenljivom ili vrlo marginalno promenljivom okruženju; onda svaka promena samo šteti. Ali ako morate da se prilagodite heterogenom i dinamičnom svetu, evolucionom progresu bolje služi kada su svežnjevi novih genetskih uputstava dostupni u svakoj generaciji, nego kada je moguća samo povremena promena jednog A u C. Takođe, ukoliko ste u stanju da presložite g ne, vi ili vaši naslednici možete da se izvučete iz klopke škodljivih mutacija koju nakupljanje postavlja, pokolenje za pokolenjem.[3]

Štetni geni brzo se zamenjuju korisnim. Seks i prirodna selekcija rade kao neki lektor, koji na mesto neizbežnih mutacionih grešaka stavlja nezagađene naredbe. Ovo može biti razlog zašto su se eukariote razgranale - u odvojene evolucione linije koje bi vodile do protozoa (kao što su paramecijumi), plazmodijuma (poput onih što izazivaju malariju), algi, gljiva, svih kopnenih biljaka i životinja - upravo u vreme kada su te iste eukariote otkrile seks.

Neki savremeni organizmi - od bakterija, lisne vaši, do jasike - katkad se razmnožavaju polno a drugi put bespolno. Oni to mogu na oba načina. Drugi - na primer, maslačak i teju-gušteri - nedavno su se razvili od polnih do bespolnih oblika, što izgleda jasno na osnovu njihove anatomije i ponašanja: maslačci stvaraju cvetove i nektar beskorisne za njihov trenutni stil razmnožavanja; ma kako pčele bile vredne, one ne mogu biti agens u oplođavanju maslačka. Kod teju-guštera postoje samo ženke i mladunci nemaju biološke očeve. Ali razmnožavanje i dalje zahteva heteroseksualnu predigru - formalnost parenja s mužjacima drugih vrsta guštera koje se i dalje razmnožavaju polnim putem, čak i ako nisu u stanju da oplode ove ženke, ili ritual lažnog parenja s drugim ženkama iste vrste.[4] Izgleda da ove

maslačke i guštere posmatramo neposredno pošto su evoluirali iz polnih u bespolna bića, pa nije proteklo dovoljno vremena da scenariji i kulise seksa izblede. Možda postoje okolnosti kada je mudro razmnožavati se polno, i druge kada to nije; određena bića mogu praktično prelaziti ciklus od jednog stanja do drugog, u zavisnosti od spoljnje okoline. Ta mogućnost nama nije dostupna. Mi smo osuđeni na seks.

Danas se preslaganje genetskih uputstava, slično onome što se dešava u seksu, pojavljuje - neobično - kod zaraza: mikrob ulazi u veći organizam, izbegava njegove odbrane i nameće svoju nukleinsku kiselinu umesto one koja pripada domaćinu. Složena mašinerija u ćeliji radi na prazno i spremna je da se aktivira, čita i replikuje od ranije postojeće sekvence A, C, G i T. Ali, ta mašinerija nije dovoljno dobra da razlikuje strane nukleinske kiseline od domaćih. Ona je štamparska mašina za priručnike sa uputstvima i kopiraće bilo šta kada joj se pritisne dugme. Parazit pritiska dugmad, enzimima ćelije izdaju se nova uputstva, i horde sveže proizvedenih parazita bivaju izbačene, jedva čekajući nove subverzije.

Povremeno, mrtvi uspeju da se predaju seksu i stvore potomstvo. Kada bakterija umre, sadržaj joj se prospe po okolini. Njene nukleinske kiseline ne znaju mnogo o smrti bakterije, i čak i dok se lagano raspadaju, fragmenti izvesno vreme ostaju aktivni - kao otkinuta noga insekta. Ako takav fragment proguta neka bakterija u prolazu (i to netaknuta), on može biti ugrađen u njene domaće nukleinske kiseline. Možda ga upotrebljava kao nezavisan zapis o onome šta bi neoštećene instrukcije trebalo da kažu, koristan za popravku DNK izmenjene kiseonikom. Možda se ova izuzetno rudimentarna forma seksa pojavila s kiseoničkom atmosferom na Zemlji.

Bizarne, himerične kombinacije gena rede se dešavaju - na primer, između bakterija i riba (ne samo da danas ima bakterijskih gena u ribi; ima i ribljih gena u bakterijama), ili pavijana i mačaka. Do njih je izgleda došlo uz pomoć virusa koji se spojio sa DNK organizma domaćina, generacijama se reprodukovao i prilagođavao domaćinu, a onda oslobodio da zarazi druge vrste, noseći sa sobom neke gene prvobitnog domaćina. Poznato je da su mačke primile virogen pavijana negde na obalama Sredozemnog mora pre pet do deset miliona godina.[5] Virusi sve više izgledaju kao putujući geni koji izazivaju bolest samo ponekad. Ali ako genetske razmene danas mogu da se pojave u tako široko razuđenim organizmima, mora da se to mnogo

lakše slučajno dešava kod organizama iste vrste ili blisko srodnih vrsta. Možda je seks počeo kao zaraza, i kasnije se institucionalizovao kroz ćelije koje inficiraju i bivaju inficirane.

Dva daleka rođaka, članovi iste vrste, svaki u procesu replikacije, pronalaze niti svojih nukleinskih kiselina, jednu od svake, ugodno položene jednu pored druge. Kratki deo dugog niza mogao bi biti, recimo:

... ATG AAG TCG ATC CTA...

a odgovarajući deo druge

.. .TAC TTC GGG CGG A AT...

Oba duga molekula nukleinskih kiselina prekidaju se na istom mestu nizove (neposredno iza AAG u prvom molekulu, i TTC u drugom), rekombinuju se, i svaki preuzima deo onog drugog:

.ATG AAG GGG CGG AAT.

i

.. .TAC TTC TCG ATC CTA...

Usled ove genetske rekombinacije nastaju dva nova niza naredbi, prema tome, dva nova organizma u svem - oni nisu baš himere, jer dolaze iz iste vrste, ali svaki od njih ipak sadrži grupu naredbi koja možda nikada pre nije koegzistirala u istom biću.

Gen, kao što smo rekli, jeste niz sastavljen od moguće je hiljada A-ova, C-ova, G-ova i T-ova, koja kodira određenu funkciju, obično tako što sintetiše tačno određeni enzim. Kada su molekuli DNK odsečeni, neposredno pre rekombinacije, rez se pojavljuje na početku ili na kraju gena, a gotovo nikada u sredini. Jedan gen može imati mnogo funkcija. Bitne karakteristike organizma - recimo, visina, agresivnost, boja kože, ili inteligencija - u opštem slučaju će biti posledica mnoštva različitih gena koji rade zajedno.

Seks omogućava da se isprobaju različite kombinacije gena radi takmičenja s uobičajenim varijetetima. Na delu je skup prirodnih eksperimenata koji obećavaju. Umesto pokolenja koja strpljivo čekaju u redu da se pojavi srećan sled mutacija - možda za onu pravu bude potrebno milion pokolenja, a vrste možda nisu u stanju da toliko čekaju - organizam

sada može da poprimi nove crte, nove karakteristike, nova prilagođenja na veliko. Dve ili više mutacija koje sebi ne čine mnogo dobra, ali donose ogromnu korist kada sarađuju, mogu biti stečene od široko odvojenih naslednih linija. Prednosti (barem za vrste) izgledaju jasne, samo ako je cena prihvatljiva. Genetska rekombinacija obezbeđuje riznicu raznolikosti, uz čiju pomoć prirodni odabir može da dela.[6]

Drugo predloženo objašnjenje za istrajavanje seksa, sjajno po novini koju je donelo, poziva nas da uzmemo u obzir prastaru trku u naoružanju između parazitskih mikroba i njihovih domaćina. U ovom trenutka u vašem telu ima više mikroorganizama bolesti nego ljudi na Zemlji. Pojedinačna bakterija koja se reprodukuje dva puta na sat, ostaviće milion uzastopnih generacija za vašeg života. S toliko mikroba i toliko pokolenja, prirodni odabir ima na raspolaganju ogroman broj varijacija mikroba - posebno odabir za prevazilaženje odbrana vašeg tela. Neki mikrobi menjaju herniju i oblik svoje površine brže nego što telo može da proizvede antitela novog tipa; ova majušna bića rutinski nadmudre makar neke delove ljudskog imuniteta. Na primer, alarmantnih 2% parazita plazmodijuma, uzročnika malarije, značajno menja svoje oblike i stilove bolesti u svakoj generaciji.[7] U svetlu izuzetnih adaptivnih moći mikroorganizama bolesti, stvarna opasnost bi se pojavila kada bismo mi ljudi bili genetski istovetni, pokolenje za pokolenjem. Vrlo brzo, doskočili bi nam hitro evoluirajući patogeni. Varijetet koji nadmudruje našu odbranu mogao bi upasti na pravo mesto. Ali ako se naša DNK preslaže u svakom pokolenju, mnogo su nam bolje šanse da izbegnemo potencijalno smrtonosnu zarazu mikrobima bolesti.[8] U ovoj visokocenjenoj hipotezi, seks obezbeđuje bitnu konfuziju u redovima naših neprijatelja i ključ je našeg zdravlja.

Budući da su ženke i mužjaci fiziološki različiti, oni ponekad slede različite strategije, od kojih svaka želi da propagira sopstvenu naslednu liniju; i ove strategije, iako nisu sasvim suprotstavljene jedna drugoj, uvode izvestan elemenat sukoba u odnos među polovima. Kod mnogih vrsta reptila, ptica i sisara, ženka svaki put izleže samo mali broj jaja, možda jednom godišnje. Za nju stoga ima evolucionog smisla da bude izbirljiva u pogledu mužjaka i posvećena brizi o oplođenim jajima i mladuncima.

Mužjaku bi, opet, budući da ima mnogo ćelija sperme - stotine miliona po ejakulaciji i sposobnost za mnogo ejakulacija na dan kod zdravog,

mladog primata - bolje bilo da nastavi *sopstvenu* naslednu liniju kroz brojna i neselektivna parenja, ako je samo u stanju to da izvede. On može biti mnogo vatreniji i spremniji, i u isto vreme mnogo će više lutati od partnera do partnera - laskajući, šepureći se, preteći i oplođavajući onoliko ženki koliko je moguće. Štaviše, pošto i drugi mužjaci imaju istovetne strategije, mužjak ne može biti siguran da je oplođeno jaje ili mladunče njegovo; zašto bi on provodio vreme i ulagao napor podižući mlado koje možda i ne nosi njegove gene? Od takvog ulaganja korist mogu ubrati naslednici suparnika a ne on sam. Bolje mu je da ide da oplođuje još ženki.

Ali ovo ni na koji način nije nepromenljivi šablon; postoje vrste u kojima je ženka voljna da se pari s mnogo mužjaka, i vrste u kojima mužjak ima veliku, čak primarnu ulogu u podizanju mladunaca. Preko 90% poznatih vrsta ptica je „monogamno“; takvo je 12% majmuna i gorila, da ne spominjemo vukove, šakale, kojote, lisice, slonove, rovčice, dabrove i patuljaste antilope.[9] Pa ipak, monogaman ne znači seksualno isključiv; u mnogim vrstama gde mužjak pomaže u podizanju mladih i brine se o njihovoj majci, on se takođe iskrada zarad malo seksa sa strane; a ona je često prijemčiva za druge mužjake. Biolozi ovo nazivaju „mešovitom strategijom parenja“ ili „kopulacijom izvan para“. Čak 40% mladih koje odgajaju „monogamni“ parovi ptica, otkrivaju DNK otisci, začeti su u „vanbračnim“ susretima, a gotovo jednako veliki procenti mogu se primeniti na ljude. Ipak, motiv ženki hraniteljki, izbirljivih u pogledu seksualnih partnera, i mužjaka sklonih seksualnim avanturama i mnogim partnerkama, veoma je raširen, naročito među sisarima.

Postoji dosta mehanizama, mirisnog signaliziranja i druge mašinerije u višim organizmima kojima geni iz jednog organizma dospevaju u kontakt s genima iz drugog, tako da molekuli mogu da legnu jedni uz druge i rekombinuju se. Ali to je samo tehnička oprema. Središnji seksualni događaj, od bakterija do ljudi, jeste razmena nizova DNK. Tehnička oprema služi svrsi softvera.

U svojim počecima, sav seks mora da je bio nespretan, zbunjen, nasumičan, mikropski ekvivalent farse u spavaćoj sobi. Ali prednosti koje seks prenosi budućim pokolenjima izgleda da su toliko velike da, ukoliko cene nisu bile previsoke, selekcija za usavršenu seksualnu tehničku opremu mora da je brzo započela i nastavila se, zajedno sa novim softverom

neophodnim da se učvrsti rešenost na polni odnos. Strasni organizmi, ako su ostale stvari izjednačene, ostavljaju više naslednika od onih mlake naravi. Neprosvećeni u pogledu selektivnih prednosti novih kombinacija DNK, organizmi su svejedno razvili neodoljivu prisilu da razmenjuju nasleđene instrukcije. Kao kolekcionari koji menjaju stripove, poštanske marke, bejzbol kartice, značke, strane novčiće ili autograme slavnih, oni to nisu promislili; prosto se nisu mogli zaustaviti. Razmena je bar milijardu godina stara.

Dva paramecijuma mogu da stupe u konjugaciju, kako se to zove, da razmene genetski materijal i zatim otplutaju svaki na svoju stranu. Rekombinacija ne zahteva pol. Ne postoje dečaci bakterije i devojčice bakterije, i bakterije ne upražnjavaju seks - ne rekombinuju segmente svoje DNK - svakim činom razmnožavanja. Biljke i životinje koje se polno razmnožavaju to čine. Kako god da joj pristupite, rekombinacija znači da svako novo biće ima dva roditelja a ne jednog. To znači da pripadnici iste vrste - a, izuzev za vreme udvaranja, pripadnici većine vrsta su usamljeni i asocijalni - moraju udesiti čin od suštinske važnosti, koji se izvodi samo u parovima. Dva roda mogla bi imati donekle različite ciljeve i strategije, ali seks poziva, kao apsolutni minimum zahteva, na saradnju.

Jednom pušten u svet, tako moćan podstrek mogao bi da vodi, kroz spore i prirodne stepene, i ka drugim vrstama saradnje. Seks zbližava čitavu vrstu - ne samo zaštitom od kumulativnog gomilanja opasnih mutacija, ne samo obezbeđujući novo prilagođenje na promenljivu okolinu, nego i u smislu tekućeg, kolektivnog poduhvata, ukrštanja različitih naslednih linija. Ovo je veoma različito od bespolne prakse, gde ima mnogo paralelnih linija porekla, organizama gotovo istovetnih u svakoj liniji, pokolenje za pokolenjem, i gde nema bliskih rođaka između linija.

Kada seks postane središte u razmnožavanju, privlačnost između polova i drama izbora među suparnicima izlaze na sredinu scene. Dodatne teme uključuju seksualnu ljubomoru, stvarnu i odglumljenu borbu, pažljivo osmatranje identiteta i mesta boravka potencijalnih seksualnih partnera i suparnika, prinudu i silovanje - što sve brzo vodi, kao što je Darvin primetio, evoluciji čudnih i divnih izraslina, obojenih šara i običaja udvaranja koje ljudi često smatraju prekrasnim, čak i kod pripadnika vrsta dalekog roda. Darvin je smatrao da ljudski osećaj za lepo možda vodi

poreklo od ovog seksualnog odabira. Evo šta je, prema recima biologa iz dvadesetog veka, seksualni odabir istakao u pticama:

> kreste, rese, guše, ogrlice, ćube, izdužena repna pera, mamuze, izrasline na krilima i kljunovima, obojena usta, repove čudnih i izuzetnih oblika, kvržice, intenzivno obojene površine gole kože, izduženo perje, jarko nijansirane noge i stopala... Izgled je gotovo uvek lep[10]

posebno za pticu suprotnog pola, koja bira seksualnog partnera delimično zbog dobrog izgleda. Mode u lepoti zatim se brzo šire kroz populaciju, čak i ako stil nije nimalo dobar za, na primer, izbegavanje grabljivaca. Zaista, one se rasprostiru iako je životni vek onih koji su ih prihvatili značajno skraćen, samo ako je dobrobit za buduća pokolenja dovoljno velika. Jedno, čini se, verovatno objašnjenje teatralnog šepurenja mužjaka ptica i riba pred ženkama sopstvene vrste kaže da nju sve to treba da ubedi u njegovo zdravlje i naprednost.[11] Svetlo perje i sjajna krljušt demonstriraju odsustvo zaraze krpeljima, grinjama ili gljivicama, a ženke - što ne iznenađuje - više vole da se pare s mužjacima koji nisu opterećeni parazitima.

Crveni losos iscrpljuje se plivajući uz moćnu reku Kolumbiju da bi se mrestio, herojski preskače brzake, u tvrdoglavom naporu čiji je cilj da proširi njegov niz DNK u budućim pokolenjima. U trenutku kada je njegov posao završen, on se raspada na komade. Krljušt opadne, peraja otpadnu i uskoro - često nekoliko sati posle mrešćenja - umiru i postaju posebno aromatični. Poslužili su svojoj svrsi. Priroda nije sentimentalna. Smrt je ugrađena.

Ovo je potpuno različito od bespolnog razmnožavanja bića kao što je paramecijum, lišenog svake dramatičnosti, gde su, prilično približno, daleki potomci genetski identični s dalekim precima. Ima istine u iskazu da su drevni organizmi još živi. Uz sve prednosti, seks je doneo još nešto: kraj besmrtnosti.

Seksualni organizmi se, uopšte uzev, ne razmnožavaju cepanjem, deobom nadvoje. Veliki, makroskopski seksualni organizmi reprodukuju se stvarajući specijalne polne ćelije, često spermu i jaje, koji sastavljaju gene nove generacije. Ove ćelije preživljavaju tek toliko da obave svoju funkciju,

i teško da su u stanju da bilo šta drugo učine. Kod polnih bića, roditelj ne raspoređuje ravnomerno svoje delove tela i ne pretvara ih u dva potomka; umesto toga, roditelj na kraju umire, ostavljajući svet novom pokolenju, koje takođe umire kada za to dođe vreme. Pojedinačni bespolni organizmi umiru greškom - kad im nečega ponestane, ili im se dogodi smrtonosna nesreća. Polni organizmi su *projektovani* kao smrtni, oni su pretprogramirani da umru. Smrt služi kao gorak podsetnik na naša ograničenja i krhkosti - i veza je sa našim precima, koji su, na određeni način, umrli da bismo mi živeli.

Što su aktivniji enzimi posvećeni korekturi DNK i popravci u velikim višećelijskim organizmima, to je životni vek duži. Kada se ovi enzimi - i sami, naravno, sintetisani pod kontrolom DN K organizma - prorede ili postanu neaktivni, greške replikacije se množe i postaju složenije, a individualne ćelije sve se više trude da ostvare ove besmislene instrukcije. Popuštajući u izuzetnoj vernosti sopstvene replikacije, DNK može udesiti, u prikladnom momentu, sopstvenu smrt, kao i smrt organizma koji sluša njegove naloge.

Tamo gde seks nalaže smrt pojedinom organizmu, on obezbeđuje život naslednoj liniji i vrsti. Ipak, bez obzira na to koliko je uzastopnih pokolenja jedno gotovo identično bespolno biće nanizalo za sobom nakupljanje škodljivih mutacija najzad će uništiti klona. Na kraju dolazi generacija čije su sve jedinke manje i slabije, i tu možete čuti kako izumiranje kuca na vrata. Seks je izlaz. Seks podmlađuje DNK, oživljava novo pokolenje. Postoji razlog zašto uživamo u njemu.

Pre milijardu godina, sklopljena je pogodba: užici seksa u zamenu za gubitak lične besmrtnosti.[12] Seks i smrt: ne možeš imati prvo bez drugog. Priroda je težak pregovarač.

Prva živa bića bila su bez roditelja. Tokom otprilike tri milijarde godina svako je imao po jednog roditelja i bio prilično blizu besmrtnosti. Sada mnoga bića imaju dva roditelja i nedvosmisleno su smrtna. Ne postoje, koliko znamo, živa bića koja redovno imaju tri ili više roditelja[25] - iako to, izgleda, nije mnogo teže, što se tiče instalacija i privlačnosti, nego u slučaju dva roditelja. Raznovrsnost genetskih rekombinacija mogla bi, shodno tome, biti veća. I sposobnost da se prepozna greška u poruci (kao

što je poremećeni niz kada se uporede tri različita) bila bi veoma unapređena. Možda na nekoj drugoj planeti...

Kada čuje ljubavni zov mužjaka, ženka govedarice brzo zauzima izazovnu pozu, nedvosmisleno iskazujući spremnost za parenje. Zrele ženke govedarice, odgajene u izolaciji, zauzeće ovaj stav kad prvi put začuju zov mužjaka. Mužjak odgajen u izolaciji, čak i ako nikada u životu nije čuo ljubavni zov govedarice, ipak ga zna napamet. Muzička tema i informacija o tome kako je treba slušati sadržani su u njihovoj DNK. Začuvši je, ženka se možda makar malo zaljubi u mužjaka. Videvši njen odziv na njegovu muziku, mužjak se možda makar malo zaljubi u ženku.

Kao kontrast roditeljskoj brizi i rodbinskoj selekciji, tako izraženim među pticama i sisarima, mnoge žabe i ribe jedu svoje mlade. Kanibalizam je sveprisutan - ne samo u izuzetnim okolnostima kao što su prenaseljenost ili glad, već i pod normalnim, svakodnevnim uslovima: gomila mališana prošla je kroz sav napor tovljenja i pretvaranja u zgodne hranljive pakete, samo nekoliko treba da preživi kako bi se nasledna linija nastavila, a osećajnog porodičnog života koji bi mogao izazvati izvesno uzdržavanje tu nema. Ali roditeljska briga nije ograničena samo na ptice i sisare. Ponekad se pojavljuje među ribama, čak i beskičmenjacima.

Majke balegari, koje su položile jaja u „inkubacione lopte“ vešto napravljene od životinjskog izmeta, obigravaju oko svojih mladih. A nilski krokodili, čiji moćni zubi mogu da pregrizu čoveka napola, pažljivo šetaju i nose sopstvene mladunče, koji vire između majčinih zuba kao „turisti u autobusu“.[13]

Čak i ako su u pitanju puke genetske sekvence koje rade u sopstvenom interesu, u životinjskom carstvu raslo je nešto što bi spoljni posmatrač mogao protumačiti kao ljubav, naročito otkako su dinosaurusi izumrli. Pojava primata označila je njen pun procvat. Ona vezuje vrste, proizvodeći nešto što se bliži opštoj lojalnosti.

Prvenstvo reprodukcije, osećanje da sledeće pokolenje predstavlja sve, ili skoro sve važno, najjasnije se ogleda u onim vrstama kod kojih jedinke oba pola spremno umiru, u ogromnom broju, neposredno pošto su preduzete mere predostrožnosti kako bi se sačuvala oplođena jaja. U drugim vrstama, uključujući i našu, roditelji igraju vitalnu ulogu u zaštiti i podučavanju mladih, tako da za njih postoji život posle kopulacije.

Roditeljsko pokolenje bi inače ispunilo svoju svrhu i bilo potisnuto pre no počne da se takmiči sa sopstvenim podmlatkom oko mršavih rezervi.

Adaptivna vrednost spajanja niti DNK bila je toliko suštinska da su izvršene ogromne promene u anatomiji, fiziologiji i ponašanju kako bi se udovoljilo potrebama ovih molekula. I dok je saradnja postojala mnogo pre seksa - u kolonijama stromatolita, recimo, ili u simbiotskim odnosima hloroplasta i mitohondrija sa ćelijom - seks je u svet uveo novu vrstu saradnje, zajedničko stremljenje i samožrtvovanje. U različite seksualne strategije mužjaka i ženke, seks je, takođe, uveo novu stvaralačku napetost - jednu koja vapi za pomirenjem i kompromisom, ali i moćni novi poriv za nadmetanje. Naša vrsta je, kao i bilo koja druga, dobar primer gotovo određujući uloge seksa - ne samo polnog čina, već svih pažljivih priprema, posledica, udruživanja i opsesija - u uspostavljanju velikog dela ličnosti, karaktera, plana i drame života na Zemlji.

O NESTALNOSTI

Samo
za san dolazimo
za snove
Laž! To je laž.
Dolazimo da živimo na Zemlji.
Kao korov postajemo
svakog proleća,
zazelenimo se, srca
otvorenih,
telo stvara poneki cvetak
i pada negde kao suvarak.

Pesme naroda Asteka[14]

Deveto poglavlje

KAKO TANKIM PREGRADAMA…

Koliko instinkt u grokćućoj svinji varira, kad se sa napola mislećim slonom komparira!
Med tim i razumskim, kako lep preprek, odvojena zauvek, a blizu oduvek!
Podsećaj i razmišljaj tako ujedinjeni!
Kako tankim pregradama osećaji od misli su odeljeni!

ALEKSANDER POUP,
Esej o čoveku[1]

Većina ljudi bi radije bila živa nego mrtva. Ali zašto? Teško je dati razuman odgovor. Često se spominje zagonetna „volja za životom“ ili „životna sila“. Ali šta ona objašnjava? Čak i žrtve svirepe brutalnosti ili neizdrživog bola mogu zadržati žudnju, čak i strast za životom. Zašto bi, u kosmičkom ustrojstvu stvari, jedna jedinka bila živa a ne neka druga, teško je pitanje, nemoguće pitanje, možda čak i besmisleno pitanje. Život je dar koji, od beskonačnog broja mogućih ali neostvarenih bića, samo najmanji delić njih ima privilegiju da iskusi. Izuzev u najbeznadežnijim okolnostima, retko ko je voljan da ga se liši dobrovoljno - u svakom slučaju, makar dok ne stigne do duboke starosti.

Jednaka nedoumica odnosi se na seks. Malo njih, posebno danas, prepušta se seksu sa svesnim ciljem produžavanja vrste ili čak i sopstvene DNK; a takva odluka sa takvim ciljem, doneta hladno i racionalno, izuzetno je retka kod adolescenata. (U toku najvećeg dela ljudskog postojanja na Zemlji prosečna osoba nije živela duže od adolescencije.) Seks je sam sebi nagrada.

Strasti za životom i seksom ugrađene su u nas, fiksirane, pretprogramirane. Među sobom, one idu daleko kako bi pripremile teren za što više podmlatka sa nešto različitim genetskim osobinama što je osnovni korak da bi prirodni odabir uspeo u svom poslu. I tako, mi smo uglavnom nesvesno oruđe prirodnog odabira, ali i njegovi voljni instrumenti. Onoliko duboko koliko možemo da prodremo u sopstvena osećanja, ne prepoznajemo nikakvu duboku svrhu. Sve je dodato kasnije. Sva društvena, politička i teološka opravdanja jesu pokušaji da se racionalizuju, po svršenom činu, ljudska osećanja, u isto vreme potpuno jasna i duboko tajanstvena.

Sada zamislite nas bez ikakvog zanimanja za „objašnjavanje“ takvih stvari, bez slabosti razuma i dubokoumnosti. Pretpostavite da bez pitanja prihvatate ove predispozicije za preživljavanje i razmnožavanje i vreme provodite u njihovom ispunjavanju. Da li bi to moglo da liči na stanje uma većine bića? Svako je u stanju da prepozna kako ova dva načina naporedo postoje u nama. Ponekad je potreban samo trenutak samoposmatranja. Verski pisci su ih opisivali kao naša životinjska i duhovna stanja. U svakodnevnom govoru, ovo se ogleda kao razlika između osećanja i misli.

U našim glavama izgleda da postoje dva različita načina da se nosimo sa svetom, a drugi se, u zaletu evolucionog vremena, tek pojavio.

Zamislite svet jednog krpelja.[2] Na stranu aparatura, šta on mora da učini kako bi reprodukovao svoju vrstu? Krpelji često nemaju oči. Mužjaci i ženke nalaze jedni druge po mirisu, olfaktornim stimulusima nazvanim polni feromoni. Za mnoge krpelje feromon je molekul po imenu 2,6-dihlorofenol. Ako C predstavlja atom ugljenika, H vodonika, O kiseonika a Cl hlora, ovaj prstenasti molekul može se napisati kao $C6\,H3\,OHCI2$. Samo malo 2,6-dihlorofenola u vazduhu, i krpelji podivljaju od strasti.[3]

Posle parenja, ženka se penje na žbun ili grm, pa na grančicu ili list. Kako ona zna gde je gore? Njena koža ume da odredi odakle svetio dolazi, čak i ako ne može da stvori sliku svog okruženja. Na listu ili grančici, izložena nepogodama, ona čeka. Začeće još nije počelo. Ćelije sperme unutar nje uredno su pohranjene; složene su za dugo čuvanje. Mesecima, možda i godinama, ona neće jesti. Veoma je strpljiva.

Ono na šta čeka jeste miris, trag drugog posebnog molekula, možda buterne kiseline, napisane kao C3H7COOH. Mnogo sisara, uključujući i ljude, izlučuje buternu kiselinu iz kože i polnih organa. Njen mali oblak prati ih kao jeftin parfem. On deluje kao seksualni stimulans kod sisara. Ali krpelji to koriste da nađu hranu za buduće majke. Kad pod sobom namiriše buternu kiselinu, krpelj pusti oslonac. Pada iz gnezda i leti kroz vazduh, podvijenih nogu. Ako je srećan, spusti se na sisara u prolazu. (Ako nije, padne na zemlju, otrese se i pokuša da pronađe novi grm da se popne.)

Penjući se na krzno domaćina koji ništa ne sumnja, on dopire do manje obraslog mesta lepe i tople, gole kože. Tamo, probija epiderm i utažuje glad za krvlju.[26]

Sisar može osetiti ubod i otresti krpelja, ili namerno čistiti krzno i odbaciti ga. Pacovi provode trećinu budnog stanja čisteći se. Krpelji umeju da izvuku dosta krvi, oni luče nervne otrove, prenose mikrobe bolesti. Opasni su. Istovremeno prisustvo više krpelja na sisaru može dovesti do anemije, gubitka apetita i smrti. Majmuni i gorile brižljivo bištu krzno jedni drugih; to je jedan od njihovih osnovnih kulturnih izraza. Kada pronađu krpelja, odstrane ga preciznim zahvatom i pojedu. Rezultat je da su, u divljini, oni zapanjujuće čisti od takvih parazita.

Ako je ženka krpelja izbegla opasnosti bištenja i nalila se krvi, ona pada na zemlju. Ovako ojačana, otpečati odaju sa ćelijama sperme, polaže oplođena jaja u zemlju (možda i deset hiljada) i umire - njeni naslednici ostaće da nastave ciklus.

Obratite pažnju na to kako su jednostavne opažajne sposobnosti krpelja. Oni su se možda hranili krvlju reptila pre prvih dinosaurusa, ali repertoar njihovih osnovnih sposobnosti ostao je prilično mršav. Ženka krpelja mora da bude grubo osetljiva na Sunce da bi znala gde se nalazi gore; mora biti sposobna da namiriše buternu kiselinu da bi znala kako da padne prema životinji; mora da bude u stanju da oseti toplotu; mora znati kako da zaobiđe prepreke. To baš nisu veliki zahtevi. Danas imamo veoma male fotoćelije koje lako pronalaze Sunce po vedrom danu. Mnoštvo instrumenata za hemijsku analizu u stanju je da opazi male količine buterne kiseline. Imamo minijaturizovane infracrvene senzore za otkrivanje toplote. I zaista, sve tri vrste uređaja postavljane su na svemirske letilice koje istražuju druge svetove - misija *Viking* za Mars, na primer. Razvija se nova generacija pokretnih robota za istraživanje planeta, sposobna da pređe preko velikih prepreka ili ih zaobiđe. Još će biti potreban izvestan napredak u minijaturizaciji, ali nismo daleko od izgradnje male mašine koja bi oponašala - u stvari daleko prevazišla - glavne sposobnosti krpelja da opazi spoljni svet. I svakako bismo je mogli opremiti potkožnom iglom. (Trenutno bi nam bilo mnogo teže da kopiramo organe za varenje i reproduktivni sistem. Vrlo smo daleko od moći da simuliramo, od nule, biohemiju krpelja.)

Kako bi izgledalo biti u umu krpelja? Znali biste za svetio, buternu kiselinu, 2,6-dihlorofenol, toplotu kože sisara i prepreke koje treba preći ili zaobići. Nemate predstavu, nemate sliku, viziju onoga što vas okružuje; slepi ste. Uz to ste i gluvi. Čulo mirisa vam je ograničeno. Sigurno je da niste daleko odmakli u mišljenju. Imate veoma sužen pogled na svet izvan vas. Ali znate dovoljno za ono što vam je svrha.[4]

Čuje se zvuk na prozoru i vi pogledate gore. Moljac se naglavce zaleteo u prozirno staklo. On nije imao pojma da je staklo tu: stvorenja kao što su moljci postoje stotinama miliona godina, a prozori od stakla samo hiljade. Pošto udari glavom o prozor, šta je sledeće što moljac učini? Udari

ponovo. Možete videti insekte koji se iznova i iznova bacaju na prozore, ostavljajući čak deliće sebe na staklu, a nikada ništa ne nauče iz iskustva.

Jasno je da u njihovim mozgovima postoji jednostavan letački program i ništa što bi im dozvolilo da primete da će se sudariti s nevidljivim zidovima. Ne postoji potprogram u tom programu koji kaže: „Ako nastavim da udaram u nešto, čak i ako ga ne vidim, trebalo bi da probam da ga zaobiđem.“ Ali razvijanje takvog potprograma dolazi s evolucionom cenom, i donedavno, nikakve kazne nisu pogađale moljca koji je ne poseduje. Moljcima takođe nedostaje sposobnost rešavanja problema opšte namene, da bi izašli na kraj s ovakvim izazovom. Moljci su nepripremljeni za svet u kojem ima prozora.

Kada bismo imali uvid u um moljca, moglo bi nam se oprostiti ako zaključimo da tamo i nema nekog uma. Pa ipak, zar ne možemo u sebi prepoznati - i to ne jedino u onima od nas pritisnutim patološkim sindromom prisilnog ponavljanja - okolnosti u kojima i sami nastavljamo da činimo istu glupu stvar, uprkos neoborivim dokazima da će nam ona stvoriti nevolju?

Nismo uvek pametniji od moljaca. Čak i državničke glave znale su da nalete na staklena vrata. Hoteli i javne zgrade sada obeležavaju ove gotovo nevidljive barijere velikim crvenim znacima ili drugim znacima upozorenja. I mi smo evoluirali u svetu bez prozorskog stakla. Od moljaca se razlikujemo po tome što nam se retko dešava da otresemo glavom i ponovo naletimo na staklena vrata.

Kao i mnogi drugi insekti, i gusenice prate tragove mirisa koje ostavljaju njihovi bližnji. Nacrtajte na zemlji nevidljivi krug molekulom mirisa i stavite u njega nekoliko gusenica. Kao lokomotive na kružnoj pruzi, ići će ukrug zauvek - ili bar dok ne klonu od iznemoglosti. Šta, ako išta, gusenica misli? „Onaj dasa ispred mene izgleda da zna kuda ide, pa ću ga ja pratiti dok Zemlja ne propadne“? Praćenje traga mirisa gotovo će vas uvek dovesti do druge gusenice vaše vrste, a to je baš mesto gde biste želeli da budete. Kružni tragovi se retko kada pojavljuju u prirodi - osim ukoliko se ne pojavi neki pametnjaković od naučnika. I tako ova slabost u njihovim programima skoro nikada ne dovede gusenice u nevolju. Ponovo primećujemo jednostavni algoritam i ni trunku izvršne inteligencije koja bi razmatrala neusklađene podatke.

Kada pčela ugine, oslobađa feromon smrti, karakterističan miris koji šalje signal preživelima da je uklone iz košnice. Ovo može izgledati kao vrhunski krajnji čin društvene odgovornosti. Leš brzo biva izguran i odvučen van košnice. Feromon smrti je oleinska kiselina (prilično složeni molekul, $CH_3(CH_2)_7CH= CH_3(CH_2)_7COOH$, gde = označava dvostruku hemijsku vezu). Šta se dešava kada na živu pčelu kane kap oleinske kiseline? Ma koliko snažna i živahna bila, ma kakav otpor pružala, biće odvučena „uz ritanje i vrištanje“ izvan košnice.[5] Čak bi i sama matica, obeležena nevidljivom količinom oleinske kiseline, bila podvrgnuta ovakvom poniženju.

Da li pčele razumeju opasnost od leševa koji se raspadaju u košnici? Jesu li svesne veze između smrti i oleinske kiseline? Imaju li ikakvu ideju o tome šta je smrt? Da li one razmišljaju o tome da uporede signal oleinske kiseline s drugim informacijama, kao što su zdrav i spontan pokret? Odgovor na sva ova pitanja je, gotovo sigurno, NE. U životu košnice nema načina da pčela izluči miris oleinske kiseline, osim ako umire. Složena mašinerija za razmišljanje nije nužna. Njihovi opažaji odgovaraju njihovim potrebama.

Čini li umirući insekt poseban poslednji napor odajući oleinsku kiselinu, za dobrobit košnice? Verovatnije je da je oleinska kiselina rezultat kvara metabolizma masne kiseline u vreme smrti, koje prepoznaju veoma osetljivi hemijski receptori preživelih. Rod pčela blago naklonjene proizvodnji feromona smrti bolje bi prošao od onog u kojem bi se mrtva tela gomilala. I ovo bi bilo istina, čak i ako nijedna druga pčela u košnici ne bi bila blizak srodnik nedavno počivše. S druge strane, pošto su sve to bliski srodnici, posebna proizvodnja feromona smrti može se savršeno dobro razumeti u pojmovima rodbinske selekcije.

I tako, eto dragim kamenjem optočenog insekta, elegantno sazdanog, kako se šepuri među česticama prašine na podnevnom suncu. Ima li on ikakva osećanja, ikakvu svest? Ili je to samo prefinjeni robot od organske materije, automat baziran na ugljeniku, opremljen senzorima i aktuatorima, programima i potprogramima, sve to, u krajnjoj liniji, proizvedeno prema uputstvima DNK? (Kasnije ćemo zaželeti da pobliže osmotrimo šta znači „samo“.) Možda ćemo biti voljni da prihvatimo pretpostavku da su insekti

roboti; nema dokaza, koliko znamo, koji bi ubedljivo dokazivali suprotno; a većina nas nije duboko osećajno vezana za insekte.

U prvoj polovini sedamnaestog veka, Rene Dekart, „otac“ moderne filozofije, izvukao je upravo taj zaključak. Pošto je živeo u doba kada su satovi bili vrhunac tehnologije, zamišljao je insekte i druga bića kao elegantne, minijaturizovane primerke satnog mehanizma - „superiornu rasu marioneta“, kako ih je Haksli opisao,[6] „koje jedu bez zadovoljstva, plaču bez bola, ne žele ništa, ne znaju ništa, i samo simuliraju inteligenciju kao što pčela simulira matematičara“ (u geometriji svog šestougaonog saća). Mravi nemaju duše, dokazivao je Dekart; automatima se ne duguju posebne moralne obaveze.

Šta onda treba da zaključimo kada pronađemo slične, veoma proste programe ponašanja kod mnogo „viših“ životinja? Kada se guščije jaje otkotrlja iz gnezda, majka će ga pažljivo vratiti unutra. Vrednost ovakvog ponašanja za gen guske je jasna. Da li majka guska, koja je nedeljama ležala na jajima, razume koliko je važno vratiti ono što se otkotrljalo? Ume li da shvati da jedno nedostaje? U stvari, ona će vratiti gotovo bilo šta što je smešteno blizu gnezda, uključujući ping-pong loptice i pivske flaše. Ona razume nešto, ali mogli bismo reći, ne dovoljno.

> Ako je piletu jedna noga vezana za kočić, ono glasno pijuče. Na ovaj poziv za pomoć majka kvočka odmah trči u pravcu zvuka, nakostrešenog perja, čak i ako je pile nevidljivo. Čim ugleda pile, ona počinje da besno kljuca zamišljenog neprijatelja. Ali ako je sapeto pile smešteno naočigled majke ispod staklenog zvona, tako da ga ona može videti ali ne i čuti njegov poziv u pomoć, pogled na njega neće je ni najmanje uznemiriti.
>
> ... Opažajni podražaj pijukanja normalno dolazi indirektno od neprijatelja koji napada pile. Prema planu, ovaj senzorni podražaj gasi se podražajom napada kljunom, koji tera neprijatelja da se povuče. Kada se pile otima a ne pijuče, to nije opažajni signal koji bi izazvao posebnu reakciju.[7]

Mužjaci tropske ribe spremni su na borbu čim spaze crvene znake drugih mužjaka njihove vrste. Oni se razgoropade i kada kroz prozor vide

crveni kamion. Ljudi se seksualno uzbude gledajući šare veoma malih tačaka na papiru ili celuloidnoj ili magnetskoj traci. Oni plaćaju da bi videli ove šare.

I tako, gde smo onda mi? Dekart je bio pripravan da prizna kako su i riba ili živina suptilni automati, takođe lišeni duše. Ali šta ćemo s ljudima?

Dekart se tu kretao klizavim terenom. Pred sobom je imao kažnjenički primer ostarelog Galileja, kome je samozvana Sveta inkvizicija pretila mučenjem zbog njegovog ustrajanja na stavu da se Zemlja okreće jednom dnevno, umesto tvrdnje, jasno iznesene u Bibliji, da je ona nepokretna i da se nebesa vrte oko nas jednom dnevno. Katolička crkva bila je potpuno spremna da nametne konformizam - da preti, muči i ubija kako bi prisilila ljude da misle kao ona. Na samom početku Dekanovog veka, Crkva je živog spalila filozofa Đordana Bruna jer je mislio svojom glavom, govorio to i odbijao da oporekne. U tom smislu, tvrdnja da su životinje mehanički automati bila je daleko rizičnija i teološki mnogo osetljivija tema nego da li se Zemlja okreće - ona se nije ticala spoljašnjih već središnjih dogmi: slobodne volje, postojanja duše. Kao i u mnogim drugim pitanjima, Dekart je i ovde hodao ivicom oštrice.

Mi „znamo“ da smo više od prostog zbira izuzetno složenih kompjuterskih programa. To nam kaže samoposmatranje. Osećamo to. I tako je Dekart, koji je pokušao da sprovede temeljnu, skeptičnu istragu razloga zašto bi verovao u bilo šta, koji je slavnom učinio tvrdnju *Cogito, ergo sum* („Mislim, dakle postojim“), priznao besmrtnu dušu ljudima, i nikome drugom na Zemlji.

Ali mi koji živimo u prosvećenijem vremenu, gde su kazne za uznemirujuće ideje manje stroge, ne samo da možemo, već imamo i obavezu da istražujemo dalje - kao što su to učinili mnogi posle Darvina. Šta druge životinje misle, ako išta misle? Šta bi imale da kažu kad bi bile ispitivane na pravi način? Izučavajući pažljivo neke od njih, ne pronalazimo li dokaze izvršnih kontrola koje procenjuju alternative sa razgranatog drveta mogućnosti? Kada uzmemo u obzir srodnost sveg života na Zemlji, da li je verodostojno da samo ljudi imaju besmrtne duše, a nijedna životinja ne?

Moljac ne mora da zna kako da zaobiđe prozorsko okno, ili guska da vraća samo jaja a ne i pivske boce - ponovo zato što ni prozori ni pivske flaše nisu bili dovoljno dugo prisutni da bi bili značajan faktor u prirodnom

odabiru insekata i ptica. Programi, kola i repertoari ponašanja jednostavni su ukoliko nema koristi od toga da budu složeni. Složeni mehanizmi evoluiraju kada jednostavni ne završavaju posao.

U prirodi, guskin program vraćanja jaja je adekvatan. Ali kada se guščići izlegu, a naročito neposredno pre no što treba da napuste gnezdo, majka je fino prilagođena promenama njihovih zvukova i (možda) mirisa. Ona je upoznala svoje mlade. E sad, ona svoje ptiće dobro zna i ne bi ih pomešala s tuđim, ma koliko ljudskom posmatraču izgledali slični.

Kod onih vrsta ptica gde su zabune verovatne, gde mladi mogu da polete i greškom slete u tuđe, susedno gnezdo, mašinerija za majčinsko prepoznavanje i odvajanje još je složenija. Ponašanje guske postaje savitljivo i složeno onda kada bi kruto i prosto ophođenje bilo previše opasno i suviše lako vodilo u grešku; inače ono *jeste* kruto i jednostavno. Programi su škrti, nipošto složeniji nego što treba da budu - samo kad svet ne bi proizvodio previše novotarija, suviše prozora i pivskih boca.

Vratimo se našem insektu koji se šepuri. Može da vidi, hoda, trči, miriše, okusi, leti, pari se, jede, izlučuje, polaže jaja, preobražava se. Poseduje unutrašnje programe za obavljanje ovih funkcija - sadržanih u mozgu mase od, možda, samo miligrama - i specijalizovane, posvećene organe kojima programe ostvaruje. Ali, je li to sve? Da li je tu neko unutra zadužen, bilo ko, da kontroliše sve ove funkcije? Na šta mislimo kad kažemo „bilo ko“? Ili je insekt samo zbir svojih funkcija i ništa više, bez izvršne vlasti, bez direktora organa, bez insekatske duše?

Spustite se na ruke i kolena, pogledajte insekta izbliza, i videćete kako naginje glavu, odmerava vam položaj, pokušava da nešto shvati od tog ogromnog, trodimenzionalnog čudovišta pred sobom. Muva bezbrižno mili; podignete uvijene novine, i ona brzo odzuji. Upalite svetio, i bubašvaba zastane u pokretu, posmatrajući vas pažljivo. Krenite prema njoj i ona će otrčati u pukotine u drvenariji. Mi „znamo“ da je takvo ponašanje posledica neuronskih potprograma. Mnogi naučnici se uznemire kada ih upitate o svesti obične muve ili bubašvabe. Ali ponekad imate sablasni osećaj da pregrade koje dele programe od svesti možda nisu samo tanke, već i porozne.

Mi znamo da insekt odlučuje koga da pojede, od koga da beži, koga da smatra seksualno privlačnim. Zar unutra, u njegovom sićušnom mozgu ne

postoji uvid u mogućnost izbora, zar nema svesti o sopstvenom postojanju? Ni miligram samosvesti? Ni naznaku nade u budućnost? Ni najmanje zadovoljstvo zbog uspešno završenog radnog dana? Ako je masa njegovog mozga jedan milioniti deo našeg, zar mu možemo poreći milioniti deo naših osećanja i svesti? Pa ako, posle pažljivog razmatranja takvih stvari, i dalje ustrajemo na tome kako je on „samo“ robot, možemo li biti sigurni da se taj sud ne odnosi i na nas?

Postojanje takvih potprograma možemo da prepoznamo upravo zbog njihove nesavitljive jednostavnosti. Ali kada bismo pred sobom imali životinju koja prosto kipi od složenih sudova, razgranatih opcija, nepredvidivih odluka i jakog izvršnog programa, da li bi nam izgledalo da tu ima još nešto, a ne samo jedan složeni, sjajno minijaturizovani kompjuter?

Pčela izviđač vraća se u košnicu iz potrage za hranom i „igra“, ubrzano mili preko saća na poseban, prilično složen način. Polen ili nektar možda prianjaju uz njeno telo i ona, možda, povrati nešto stomačnog sadržaja za svoje radoznale sestre. Sve ovo dešava se u potpunom mraku, a gledaoci prate njene pokrete čulom dodira. Samo na osnovu ove informacije, roj pčela zatim leti iz pčelinjaka u ispravnom smeru, na tačnu udaljenost do rezervi hrane koje nikada nisu posetile, kao da im je ovo svakodnevna, poznata tura od kuće do posla. Učestvuju u obroku koji im je opisan. To se dešava češće kada je hrane malo ili je nektar posebno sladak.[8] Kako kodirati položaj cvetnog polja u jezik igre, i kako dekodirati koreografiju spada u znanje prisutno u naslednim podacima pohranjenim u insektu. Možda oni i jesu „samo“ roboti, ali ako je tako, ovi roboti imaju zastrašujuće sposobnosti.

Kada takva bića opišemo kao robote, u opasnosti smo i da izgubimo iz vida mogućnosti što će se u robotici i veštačkoj inteligenciji pojaviti u sledećih nekoliko decenija. Već postoje roboti koji čitaju note sa partitura i sviraju ih na klavijaturi, roboti koji solidno prevode između dva vrlo različita jezika, roboti koji uče iz sopstvenog iskustva - kodifikuju prosta pravila kakvima ih njihovi programeri nikada nisu učili. (U šahu, na primer, oni mogu da nauče da je, uopšte uzev, bolja pozicija lovca bliža centru nego periferiji table, a zatim sebe upute u okolnosti gde je izuzetak od ovog pravila poželjan.) Neki samouki roboti-šahisti mogu da pobede sve osim

šačice ljudskih majstora. Njihovi potezi iznenađuju programere. Njihove partije stručnjaci rutinski analiziraju spekulišući o tome kakve su bile „strategija“, „ciljevi“ i „namere“ robota. Ako imate dovoljno veliki pretprogramirani repertoar ponašanja i ako možete dovoljno da naučite iz iskustva, zar se spoljnom posmatraču ne prikazujete *kao* da ste svesno biće koje pravi voljne izbore - šta god da se dešava ili ne dešava u vašoj glavi (ili šta god da čuvate u svojim neuronima)?[9]

I kada posedujete ogromnu zbirku međusobno ujedinjenih programa, sposobnost za naučeno ponašanje, veštinu obrade podataka i mogućnost pravljenja redosleda konkurentskih programa, zar to ne može začeti nešto, unutra, pomalo nalik na mišljenje? Može li naša sklonost da zamišljamo kako neko u unutrašnjosti poteže konce životinje-marionete biti posebno ljudski način gledanja na svet?[27] Da li naše čulo izvršne kontrole, kojim vučemo sopstvene konce, može biti isto tako prividno - makar većinu vremena, za većinu stvari koje radimo? Koliko stvarno imamo kontrolu nad sobom? A koliko nam stvarnog svakodnevnog ponašanja vodi automatski pilot?

Među mnoge ljudske osećaje koji, iako kulturalno promišljeni, mogu biti u osnovi pretprogramirani, ubrajamo seksualnu privlačnost, zaljubljivanje, ljubomoru, glad i žeđ, užas pri pogledu na krv, strah od zmija i visine i „čudovišta“, sramežljivost i sumnju prema strancima, poslušnost prema autoritetima, obožavanje heroja, vladavinu krotkih, bol i plakanje, smeh, tabu incesta, bebino nasmejano ushićenje pri pogledu na članove sopstvene porodice, nemir odvajanja i majčinsku ljubav. Postoji čitav kompleks osećanja vezan za svaku od ovih stavki i mišljenje ima veoma malo posla s bilo kojom od njih. Naravno, možemo zamisliti biće bezmalo čitavo sačinjeno od takvih osećanja i gotovo lišeno misli.

Ženka pauka gradi mrežu uz našu svetiljku na tremu. Fina, čvrsta nit izlazi iz njenih žlezda za predenje. Prvo primetimo kako mreža blista od malih kapljica posle pljuska, dok vlasnica popravlja oštećene obodne niti. Elegantne, koncentrične poligonalne šare brižljivo se učvršćuju jedinstvenom strunom koja se proteže od maske lampe do obližnje ograde. Ona popravlja mrežu čak i po mraku i oluji. Noću, kada je svetlost upaljena, sedi u samom centru svoje konstrukcije, čekajući nesrećnog insekta privučenog svetlom, za čiji je loš vid mreža sasvim nevidljiva. U času kada

se neki uhvati, vesti o ovom događaju putuju do pauka duž niti kao talasi. Ona mu se približi po obodnoj niti, ubode ga, brzo umota u belu čauru, pakujući ga za buduću upotrebu, i žuri nazad u svoj komandni centar- sabrana, čudo efikasnosti, a da čak nije, koliko mi vidimo, ostala bez daha.

Kako zna da projektuje, konstruiše, stabilizuje, popravlja i koristi ovu elegantnu mrežu? Kako zna da je sagradi blizu lampe koja privlači insekte? Da li je trčkarala oko čitave kuće, procenjujući brojnost insekata po različitim mogućim logorištima? Kako bi njeno ponašanje moglo biti pretprogramirano, ako su veštački izvori svetlosti pronađeni tek nedavno, i nisu mogli biti uvršteni u evoluciju pauka?

Kada se paucima da LSD ili neka druga droga za menjanje svesti, njihove mreže postanu manje simetrične, više zabludele, ili, mogli bismo reći, manje opsesivne, slobodnije po formi - ali i manje podesne za hvatanje insekata. Šta je zaboravio pauk na tripu?

Možda mu je ponašanje sasvim pretprogramirano u ACGT kodu. Ali onda, zar ne bi mnogo složeniji podaci mogli biti zaključani u neuporedivo dužem, složenijem kodu? Ili je možda neka od njih naučena u prošlim avanturama pletenja i popravki mreža, imobilisanju i ishrani lovinom. Ali pogledajte kako je mali paukov mozak. Koliko je profinjenije ponašanje moglo proizići iz mnogo većeg mozga?

Mreža je zgodno ukotvljena u lokalnoj geometriji površine lampe, metalne ograde i drvenog ugaonika. *To, per se,* nije moglo biti pretprogramirano. Tu je moralo biti nekih elemenata izbora, donošenja odluka, povezivanja naslednih predodređenosti sa spoljnim okolnostima ranije nedoživljenim.

Je li ona „samo“ automat, koji, ne pitajući, čini ono što joj izgleda kao najnormalnija stvar na svetu - i biva nagrađena, budući da je njeno ponašanje potvrđeno obilnim rezervama hrane? Ili se tu može naći deo učenja, stvaranje odluka i samosvesti?

Prihvatajući visoke standarde građevinske preciznosti, ona sada tka svoju mrežu. Kasnije žanje nagrade, možda mnogo kasnije. Ona strpljivo čeka. Da li zna šta čeka? Sanja li o sočnim moljcima i vodenim cvetovima? Ili čeka uma ispražnjenog, na leru, ne misleći ni o čemu - sve dok je izdajnički titraj ne pošalje da se sjuri niz jednu od radijalnih niti da ubode

insekta koji se bori pre no što se oslobodi i pobegne? Jesmo li zaista sigurni da u njoj nema čak ni bledog, titravog tračka svesti?

Možemo nagađati da neka rudimentarna svest treperi i u najskromnijim stvorenjima, i da sa rastom neuronske arhitekture i složenosti mozga narasta i svest. „Kada pas trči“, rekao je prirodnjak Jakob fon Uekskil, „pas pokreće noge; kada trči morski jež, noge pokreću morskog ježa.“[10] Ali čak i kod ljudi, mišljenje je često pomoćno stanje svesti.

Kada bi bilo moguće zaviriti u psihu pauka ili guske, mogli bismo da opazimo kaleidoskopski razvoj naklonosti - i možda neke nagoveštaje svesnog izbora, akcija izabranih s liste mogućih alternativa. Šta pojedinačni organizmi koji nisu ljudskog porekla mogu opažati kao svoje motivacije, šta osećaju da se događa unutar njihovih tela, za nas je gotovo nečujan kontrapunkt u muzici života.

Kada životinja ide da traži hranu, ona često to čini po određenoj šemi. Nasumično traganje je neefikasno, zato što bi se putanja vratila na isto mesto mnogo puta; mnoga mesta bi bila iznova i iznova pretražena. Umesto toga, dok životinja ume da skoči levo i desno, opšta šema traganja je gotovo uvek progresivno kretanje napred. Životinja traži sebi nove terene. Potraga za hranom postaje vežba u istraživanju. Strast za otkrivanjem zadata je u konstrukciji. To je nešto što prosto volimo da radimo zbog njega samog, ali ono donosi nagrade, pomaže opstanak i povećava broj potomaka.

Možda su životinje gotovo čisti automati - s porivima, instinktima, hormonalnim navalama koji ih vode prema ponašanju, opet pažljivo izbrušenom i odabranom da pomogne prostiranju određene genskog niza. Možda su stanja svesti, ma kako živopisna bila, kao što je to Haksli nagovestio, „neposredno izazvana molekularnim promenama u moždanoj supstanci“. Ali sa tačke gledišta životinje, to mora izgledati - kako i nama izgleda - prirodno, strasno, ponekad čak i promišljeno. Možda mećava poriva i izukrštanih potprograma nalikuje ispoljavanju slobodne volje. Naravno da životinja ne može imati utisak da je prisiljena *protiv* svoje volje. Ona voljno bira da se ponaša kako to diktiraju njeni konkurentski programi. Uglavnom samo prati naređenja.

I tako, kada dani postanu dovoljno dugi, pojavi se osećanje neuhvatljivog nemira, nešto poput prolećne groznice. Životinja nije promislila o začeću, bremenitosti, optimalnom dobu za rađanje mladih i

nastavljanje genskog niza; sve je to daleko izvan njenih moći. Ali iznutra, može vam se činiti kao da je vreme omamljujuće, život uzburkan, a mesečina vam baš prija.

Ne želimo da zvučimo pokroviteljski. Dubina razumevanja što je pokazuju nama bližnja bića je, naravno, ograničena. Takva je i naša. I mi smo ostavljeni na milost svojim osećanjima. I mi smo duboke neznalice u pogledu onoga što nas nadahnjuje. Neka od ovih bića poseduju, kao poznate vidove svojih svakodnevnih života, osećajnosti ljudima potpuno strane. Druga bića imaju različite ukuse i razumevanje spoljnog sveta - „Crvu u renu, ren je sladak," kako kaže jedna stara jevrejska narodna izreka. Osim toga, crv u renu živi u svetu mirisa, ukusa, tekstura i drugih nama nepoznatih opažaja.

Bumbari detektuju polarizaciju Sunčeve svetlosti, koju ljudi ne mogu da vide bez instrumenata; zvečarke osećaju infracrveno zračenje i temperaturne razlike od 0,01°C na udaljenosti od pola metra; mnogi insekti mogu da vide ultraljubičastu svetlost; neke afričke slatkovodne ribe stvaraju statično električno polje i osećaju uljeze na osnovu blage promene indukovane u polju; psi, ajkule i zrikavci detektuju zvuke potpuno nečujne ljudima; obične škorpije imaju mikroseizmometre na nogama, tako da u potpunoj tami mogu da osete hod malih insekata metar daleko od sebe; vodene škorpije osećaju dubinu merenjem hidrostatičkog pritiska; ženka moljca spremna za razmnožavanje oslobađa desetomilijarditi deo grama seksualno privlačnog sredstva u sekundi i privlači svakog mužjaka kilometrima unaokolo; delfini, kitovi i slepi miševi koriste neku vrstu sonara za preciznu eho-lokaciju.

Smer, domet, amplituda i frekvencija zvuka što se vraća do slepog miša koji obavlja eho-lokaciju sistematski su mapirani po bliskim oblastima njegovog mozga. Kako slepi miš vidi svoj eho-svet? Šaran i som imaju kvržice za ukus po većem delu tela, kao i u ustima; nervi iz svih ovih senzora stiču se na velikim režnjevima u njihovim mozgovima, režnjevima koje nemaju druge životinje. Kako som vidi svet? Kako izgleda biti u njegovom umu? Zabeleženi su slučajevi u kojima pas radosno maše repom i pozdravlja potpuno nepoznatog čoveka; ispostavlja se da je u pitanju davno nestali identični blizanac psećeg „gospodara", prepoznatljiv po mirisu. Kakav je mirisni svet psa? Magnetotaktička bakterija u sebi ima sićušne

kristale magnetita - minerala gvožđa koji je bio poznat kao magnet navigatorima na ranim jedrenjacima. Ta bakterija bukvalno poseduje unutrašnje kompase i njima se orijentiše prema Zemljinom magnetnom polju. Ogromni, uzavreli dinamo istopljenog gvožđa u centru Zemlje - koliko mi znamo, potpuno stran neopremljenim ljudima - upravljačka je stvarnost za ta mikroskopska bića. Kako njima izgleda Zemljin magnetizam? Sva ova stvorenja mogu biti automati, ili gotovo automati, ali kako zapanjujuće posebne moći imaju, kakve nikada nisu date ljudima, čak ni superherojima iz stripova. Koliko drukčiji mora biti njihov pogled na svet, kada opažaju toliko mnogo stvari koje mi propuštamo.

Svaka vrsta ima različit model stvarnosti mapiran u mozgu. Nijedan model nije potpun. Svaki model gubi iz vida neki aspekt sveta. Zbog te nepotpunosti, pre ili kasnije biće iznenađenja - opaženih, možda, kao magija ili čudo. Postoje različiti čulni modaliteti, razne osetljivosti detekcije, načini na koji se opažaji sjedinjuju u dinamičnu mentalnu mapu... na primer, zmije u punom lovačkom gmizanju.

Ali Dekan nije bio oduševljen. Markizu od Njukastla je pisao:

> Ja, dakako, znam da zveri čine mnoge stvari bolje od nas, ali nisam time iznenađen; jer to, takođe, dokazuje da one delaju po sili prirode i opruga, kao sat, koji nam bolje govori sate nego što to naš sopstveni sud može.[11]

Kako se život razvijao, širio se i repertoar osećanja. Aristotel je mislio da u „brojnim životinjama primećujemo nežnost ili svirepost, umiljatost ili prek temperament, hrabrost ili kukavičluk, strah ili samopouzdanje, uzvišenost duha ili nisku prepredenost i, u pogledu inteligencije, nešto gotovo jednako mudrosti.“[12] Osećanja koja Darvin pominje ispoljavaju, pored ljudi, bar još neki sisari - uglavnom psi, konji i majmuni - i tu spadaju zadovoljstvo, bol, sreća, jad, užas, sumnja, dvoličnost, hrabrost, kukavičluk, mrzovolja, prijatna narav, osveta, nesebična ljubav, ljubomora, glad za ljubavlju i pohvalom, ponos, sram, skromnost, velikodušnost i smisao za humor.[13]

U jednom trenutku, verovatno mnogo pre prvih ljudi, nova grupa emocija - radoznalost, uvid, zadovoljstva učenja i poučavanja - polako je izronila. Neuron po neuron, pregrade se podižu.

JESU LI ŽIVOTINJE MAŠINE?
ČETIRI POGLEDA

Pogled iz sedamnaestog veka - Dekart:

Kao što ste mogli videti po udubinama i vodoskocima u kraljevskim parkovima, snaga s kojom voda izbija iz svog rezervoara dovoljna je da pokrene raznovrsne mašine, čak da ih natera da sviraju instrumente ili izgovaraju reči prema različitoj ugođenosti cevi koje sprovode vodu...

Spoljni predmeti što, samim svojim prisustvom, deluju na organe kao čula; i time uslovljavaju telesnu mašinu da se kreće na mnogo različitih načina, u skladu s tim kako su delovi mozga udešeni, nalik su strancima koji, ulazeći u udubine ovih vodenih mašina, nesvesno uzrokuju pokrete što se odvijaju u njihovom prisustvu. Oni ne mogu ući a da ne hodaju po određenim daskama, tako udešenim da, na primer, ukoliko priđu Dijani koja se kupa, ona se sakrije u trskama; pa ako probaju da je slede, ugledaju Neptuna kako prilazi, pretećи im trozupcem; ili ako pokušaju nekim drugim putem, iskoči neko drugo čudovište, koje im bljune vodu u lice; ili slične naprave, u skladu s maštom inženjera koji su ih napravili. I najzad, kada se *racionalna duša* nastani u ovu mašinu, ona će imati upravljačko sedište u mozgu, i uzeće mesto inženjera koji bi trebalo da bude u onome delu strukture s kojim su povezane cevi, onda kad želi da ubrza ili uspori, ili na neki drugi način promeni njihovo kretanje...

Sve funkcije što sam ih pripisao ovoj mašini (telu) - kao što su varenje hrane, pulsiranje srca i arterija; ishrana i rast udova; disanje, budnost i spavanje, prijem svetlosti, zvukova, mirisa, ukusa, toplote i sličnih kvaliteta u organima spoljnih čula; utisak ovih ideja u organima zdravoga razuma i mašte; zadržavanje ili utiskivanje ovih ideja u pamćenju; unutrašnja kretanja apetita i strasti; i najzad, spoljni pokreti svih udova, koji tako spremno slede, kao i akcija predmeta predstavljenih čulima, kao utisci koje se sreću u pamćenju, tako da oni oponašaju onoliko koliko je to moguće utiske stvarnog čoveka - ja želim, kažem, da razmotrite kako ove funkcije u mašini prirodno proizilaze iz prostog rasporeda njenih organa, ni više ni manje nego što kretnje časovnika, ili drugog automata,

proizilaze iz njegovih tegova i točkova; tako da nije nužno zamisliti bilo koju drugu vegetativnu ili čulnu dušu, niti bilo koji drugi princip pokreta ili života.[14]

Pogled iz osamnaestog veka - Volter:

Kako je žaljenja vredno, kako je tužno reći za životinje da su mašine lišene razumevanja i osećanja, koje svoje operacije izvode uvek na isti način, ne uče ništa, ništa ne usavršavaju itd!

Šta! ta ptica koja pravi svoje gnezdo u polukrugu kada ga priljubljuje uza zid, koja ga gradi u četvrtini kruga kada je u uglu i kao krug kada je na drvetu; ta ptica uvek dela na isti način? Taj lovački pas koga si uvežbavao tri meseca, zar on ne zna više na kraju tog vremena nego pre lekcija? Da li kanarinac kojeg učiš melodiju može da je odmah ponovi? Zar nije trebalo provesti značajno vreme učeći ga? Zar nisi video kako greši i ispravlja se?

Zar zbog toga što ti govorim, ti sudiš da ja imam osećanja, pamćenje, ideje? Pa, ja ti ne govorim; vidiš me kako odlazim kući neutešno, panično tražim papir, otvaram sto gde se sećam da sam ga ostavio, nalazim ga, čitam radosno. Sudiš da sam iskusio osećanja očaja i zadovoljstva, da imam pamćenje i razumevanje.

Primeni isti sud na psa koji je izgubio gospodara, a tražio ga je na svakom putu tužnim zavijanjem, koji ulazi u kuću uznemiren, nespokojan, penje se i spušta niz stepenice, od sobe do sobe, koji najzad pronalazi ljubljenog gospodara u sobi i pokazuje mu radost lavežom oduševljenja, skokovima, maženjem.[15]

Pogled iz devetnaestog veka - Haksli:

Razmislite o tome šta se dešava kada je udarac usmeren prema oku. Istog trena, bez našeg znanja ili volje, čak i protiv volje, očni kapak se zatvara. Šta se to dešava? Slika pesnice koja se brzo približava pada na mrežnjaču u zadnjem delu oka. Mrežnjača pretvara ovu sliku u nadražaj izvesnog broja vlakana očnog živca; vlakna očnog živca nadražuju određene delove mozga; mozak, sledstveno tome, nadražuje tačno određena vlakna sedmog nerva koji ide u kružni mišić očnih kapaka; promena u ovim nervnim vlaknima uzrokuje promenu dimenzija mišićnih vlakana, pa ona postaju kraća ili šira; a rezultat je zatvaranje procepa između dva kapka, oko kojih su ova vlakna raspoređena. Evo pravog

mehanizma, koji izaziva svrhovitu akciju, strogo uporedivog s onim što Dekart pretpostavlja da je pokret Dijane, vodene mašine. Ali možemo ići dalje i upitati da li naša volja, onako kako mi shvatamo voljnu akciju, ikada igra bilo koju drugu ulogu osim one Dekartovog upravljača, koji sedi u svojoj kancelariji, okreće ovu ili onu slavinu kada hoće da pokrene jednu ili drugu mašinu, ali direktno ne utiče na kretanje celine...

Dekart se pretvara da on ove poglede ne primenjuje na ljudsko telo, već na zamišljenu mašinu koja bi, da može biti konstruisana, činila što i telo samo; bacajući Kerberu bezvrednu moču, pri tom i uzalud, jer Kerber nije toliko glup da je proguta...

... Koji bi živ čovek, imajući neograničenu kontrolu nad svim nervima što opslužuju usta i grlo druge osobe, mogao da ga natera da izgovori rečenicu? A opet, ako neko ima išta da kaže, šta je lakše nego da to i uradi? Mi želimo da izgovorimo određene reči: dodirnemo oprugu mašine za reči i one su izgovorene. Kao Dekartov upravljač koji, kada hoće da neka hidraulična mašina svira, treba samo da okrene slavinu kako bi to bilo učinjeno. Zato što je telo mašina, takvo učenje je moguće. Obrazovanje je uobličenje navika, nametanje veštačke organizacije prirodnoj organizaciji tela; tako ove aktivnosti, koje su isprva zahtevale svestan napor, najzad postaju nesvesne i mehaničke. Ako bi činu koji prvobitno zahteva određeni stepen svesti i volje u vezi sa sopstvenim detaljima uvek bio neophodan isti napor, obrazovanje bi bilo nemoguće.

Prema Dekartu, onda, sve funkcije zajedničke čoveku i životinjama telo izvodi kao običan mehanizam, i on gleda na svest kao na posebnu distinkciju jedne *chose pensante*, „racionalne duše“, koja je u čoveku (i samo u čoveku, po Dekartovom mišljenju) nadograđena na telo. Ova racionalna duša, zamišljao je on, smeštena je u epifizi, kao u nekoj vrsti središnje kancelarije; a ovde, kroz posredovanje životinjskih duhova, ona postaje svesna dešavanja u telu, ili onoga što je uticalo na operacije tela. Moderni fiziolozi ne pripisuju tako visoku funkciju maloj epifizi, ali, na maglovit način, prihvataju Dekartov princip, i pretpostavljaju da je duša smeštena u kori mozga - bar je to obično bilo smatrano za sedište i instrument svesti.

...Iako se ne moramo složiti s Dekartovom hipotezom da su zveri nesvesne mašine, odatle ne sledi da je on grešio kada je na njih gledao kao na automate. One mogu biti manje ili više svesne, osetljive, automati; i

pogled da su one takve svesne mašine implicitno ili eksplicitno je prihvatila većina. Kada govorimo o delanju nižih životinja koje vodi instinkt a ne razum, ono što zaista mislimo jeste da je, iako osećaju što i mi, njihovo delanje rezultat određene fizičke organizacije. Ukratko, verujemo da su one mašine čiji jedan deo (nervni sistem) ne samo da pokreće druge i koordinira ove pokrete u sprezi s promenama okolnih tela, već je snabdeven i posebnim aparatom, čija je funkcija da u postojanje poziva određena stanja svesti, nazvana čulna osećanja, emocije i ideje. Ja verujem da je ovaj opšteprihvaćeni pogled najbolji izraz do sada poznatih činjenica.

...Sasvim je tačno da, onoliko koliko mogu da prosudim, argumentacija koja važi za zveri stoji jednako dobro i za ljude; i otud, da su sva stanja svesti u nama, kao i u njima, uslovljena molekularnim promenama u moždanoj supstanci. Meni izgleda da kod ljudi, kao i kod zveri, nema dokaza da je bilo koje stanje svesti uzrok promene u pokretu materije organizma. Ako su ovi stavovi dobro zasnovani, iz njih sledi da su naša mentalna stanja prosto simboli u okviru svesti onih promena koje se u organizmu dešavaju automatski; i da, ako se poslužimo ekstremnom ilustracijom, osećanje što ga zovemo voljnošću nije uzrok voljnog čina, već simbol stanja mozga koje je neposredni uzrok tog čina. Mi smo svesni automati...[16]

Pogled iz dvadesetog veka - Džejms L. i Kerol G. Guld:

U razmatranju problema mentalnih iskustava kod životinja, počeli smo da se pitamo da li je tačna podrazumevana pretpostavka da su ljudi skoro u potpunosti svesni i budni (pa tako i potpuno kompetentni da procenjuju našu misaono manje prefinjenu životinjsku braću). Može li biti da je stepen u kojem je svesno mišljenje uključeno u svakodnevne živote većine ljudi znatno precenjen? Već znamo da mnogo našeg naučenog ponašanja postaje ugrađeno: uprkos tome što je proces učenja zadatka mučno težak, ko mora da se usredsredi svesno, kao odrastao, na to da hoda i pliva, veže pertle, piše reci ili čak da vozi kola poznatim putem? Određena lingvistička ponašanja takođe pripadaju ovim obrascima. Majki Gazaniga, na primer, priča o bivšem lekaru koga je toliko ozbiljno pogodila lezija leve (lingvističke) hemisfere da nije mogao da izgovori čak ni jednostavne rečenice od tri reči. A opet, kada je bio spomenut

određeni veoma reklamirani a neefikasni medicinski patent, izgovorio bi dobro formiranu, gramatički savršenu petominutnu tiradu o njegovim lošim stranama. Govor je bio pohranjen u neoštećenoj desnoj strani (sa uobičajenom zbirkom muzičkih numera, pesama i epigrama) kao pokretna traka kojoj nije potrebna lingvistička manipulacija kako bi odradila posao.

...I zaista, kakvo svedočanstvo postoji da uzvišeni intelektualni događaji poznati kao „nadahnuće“ uključuju ikakvu svesnu misao? Najčešće, najbolje ideje nam dolaze iz podsvesti dok mislimo ili radimo nešto savršeno nevažno. Inspiracija verovatno zavisi od jedne vrste ponavljanog i dugotrajnog programa koji upoređuje matrice, koji neprimetno teče ispod nivoa svesti tražeći verovatne parove.

Pada na um da bi skeptični i obestrašćeni vanzemaljski etolog[28] koji proučava naše nemile vrste mogao s razlogom zaključiti da su *Homo Sapiensi* najvećim delom automati s previše aktivnim i preterano verbalnim delovima za odnose s javnošću, koji treba da se izvine za njihove mane.[17]

Deseto poglavlje

PRETPOSLEDNJI LEK

Kada čitav svet bude prenaseljen stanovnicima,
tada će poslednji lek od svih biti rat...

TOMAS HOBS,
Levijatan, II, 30[1]

Jednom kada organizmi postanu zaista dobri u seksu, jednom kada razviju aparaturu i strast prema njemu, počinje da se javlja opasnost: može se roditi toliko kompetentnih bića koja razmenjuju DNK da će, ne štedeći, pojesti svu hranu ili hranljive materije ili lovinu, i onda će gotovo svi, uključujući i njihove bliske rođake, umreti. Ovo se, bez sumnje, dešavalo bezbroj puta u istoriji života.

Uzmimo biće skromno kao bakterija, koja teži bilioniti deo grama, i pustimo ga da se množi bez prepreka. U drugoj generaciji bile bi dve bakterije; u trećoj četiri; u četvrtoj generaciji osam; i tako dalje. Ako zamislimo da niko od potomaka ne umre, onda će u 100 generacija svi zajedno težiti kao planina; u 135 koliko i Zemlja; u 150 generacija kao Sunce; u 185 kao galaksija Mlečni put.

Naravno, ovako čudesna uvećanja mase samo su aritmetička vežba. Ona se nikada ne mogu desiti u stvarnom svetu. Prvo, mikrobi koji se umnožavaju uskoro bi ostali bez hrane. Vaši naslednici ne mogu težiti kao planina ako nema planine hrane koja se može pojesti - još manje kao cela Zemlja ili Sunce ili galaksija hrane. Količina hrane je ograničena. I tako, vaši naslednici bi uskoro bili konkurenti za te skromne izvore. Ali, zbog ogromne moći eksponencijalnog razmnožavanja, organizam koji ima i najmanju prednost u pronalaženju ili korišćenju hrane brzo će iskoreniti takmace (ili će to učiniti njegovi naslednici). Oni koji se brzo množe proizvode velike populacije i takmace za izvore hrane; oni obezbeđuju sirov materijal za prirodnu selekciju, koja sjajno uvećava male razlike u sposobnosti, razlike suviše sićušne ili tanane da ih uoči čak i najsposobniji prirodnjak. Ovo je bio glavni argument Darvinovog neobjavljenog rukopisa o evoluciji iz 1844. godine i njegovog članka u *Zborniku Lineovog društva* u Londonu za 1858.[2]

I tako, šta se u stvari dešava kada masa postane prevelika? Neki odgovori kao da služe višoj svrsi. Blizanci ajkule bore se na život i smrt u materici. Kod mnogih sisara mimo čoveka, braća i sestre istog okota takmiče se za pristup bradavicama; često postoji najnesposobniji mladunac, neuspešan u laktanju za bradavicu - slabić okota, koji postaje sve slabiji sa svakim neuspelim pokušajem da se hrani. Oposum iz Virdžinije ima trinaest sisa i, u opštem slučaju, više od trinaest mladih po okotu. Prežive samo oni koji redovno stignu do sise. Takva nadmetanja iskorenjuju slabe. Vrste sa

više sisa nego mladih dozvoljavaju slabim i neagresivnim mladuncima da sazru. Ako nisu u stanju da se uspešno nadmeću kao odrasli i prenesu dalje svoje gene, njihova majka je, sa tačke gledišta sopstvenih gena, protraćila vreme gajeći ih. Tako majke sa manjim brojem sisa ili viškom mladih imaju selektivnu prednost. Koliko znamo, brigama zbog surovosti i patnjama tu nema mesta.

Gradove da i ne pominjemo, mi ljudi rutinski eksperimentišemo pretrpavajući životinje u zatvorenim prostorima. Odgovorne institucije zovu se zoološki vrtovi; neki su pogubniji od drugih. Dobro poznat problem zooloških vrtova jeste da su zatočenici nekako manje u stanju da se „množe u zarobljeništvu“; drugi problem je pritajen i silovit sukob, obično između mužjaka iste vrste. Čuvari zoo-vrta shvatili su da, ako žele da zadrže svoj „inventar“, često moraju da razdvajaju mužjake. I laboratorijski eksperimenti ispitivali su prenaseljenost. U svim slučajevima važno je setiti se veštačke prirode okolnosti. Opcija koja je otvorena u divljini zatvorena je u sužanjstvu: bez obzira na vrstu provokacije, životinja u kavezu ne može da izbegne sukob i ponovo započne život drugde.

Crni pacovi gajeni su u naučnim laboratorijama od sredine devetnaestog veka. Veštačka selekcija je izabrala - delimično kroz nesvesni odabir laboratorijskog personala - mirniji, pitomiji, manje agresivni, plodniji soj pacova, one koji imaju značajno manje mozgove od svojih divljih predaka. Sve ovo odgovara eksperimentatorima sa pacovima.[3]

U sada već klasičnom ogledu,[4] psiholog Džon B. Kalhun pustio je crne pacove da se razmnožavaju u zatvorenom prostoru nepromenljive veličine sve dok broj stanovnika nije postao veoma visok, pa tako i gustina populacije. Međutim, on je obezbedio dovoljno hrane za sve. Šta se desilo?

Kako je populacija rasla, primećen je određen raspon neobičnog ponašanja. Majke koje su hranile mlade postajale su nekako odsutne, odbacivale su ih i napuštale, a mladi bi mršavih i umirali. I pored viška obične hrane, prolaznici bi pohlepno jeli tela novorođenih životinja. Odraslu ženku u teranju ili estrusu progonio bi ne jedan mužjak, već čitav čopor. Nije se mogla nadati spasu ili makar skloništu. Poremećaji porođajne i ginekološke prirode učestali su, i mnoge majke umirale su pri okotu, ili od komplikacija ubrzo potom. Stisnuti jedni uz druge, pacovi su izgubili svoju

sklonost ili sposobnost da grade gnezda za sebe i mlade; njihove nevezane konstrukcije bile su amaterske i neefikasne.

Među mužjacima, Kalhun je razlikovao četiri tipa: dominantne, visokoagresivne, koji bi, iako „najnormalniji“, ponekad pomahnitali; homoseksualce, koji su se udvarali odraslima i mladima oba pola (ali, što je značajno, samo ženkama bez ovulacije): njihovi pozivi su generalno prihvatani ili bar tolerisani, ali su ih često napadali dominantni mužjaci; potpuno pasivnu populaciju, koja se „kretala kroz društvo poput mesečara“ s gotovo potpunom društvenom dezorijentacijom; i podgrupu - Kalhun ju je zvao „tragači“ - koja se nije angažovala u borbi za status, ali je bila hiperaktivna, hiperseksualna, biseksualna i kanibalistička.

Kada između pacova i ljudi ne bi bilo razlika, mogli bismo zaključiti da bi prenaseljenost gradova ljudima izazvala - pošto su druge stvari jednake - više ispada, uličnih tuča i nasilja u kući, maltretiranja i zapostavljanja dece, visoke smrtnosti dece i majki, grupnog silovanja, psihoza, porasta homoseksualnosti i hiperseksualnosti, homoseksualnih tuča, otuđenja, društvene dezorijentacije i osećanja nepripadanja, kao i opadanje tradicionalnih porodičnih vrlina. Sve to, svakako, mnogo govori. Ali ljudi nisu pacovi.

Prenaseljenost kod mačaka vodi na košmarnu pozornicu neprestanog frktanja i mjaukanja, nakostrešene dlake, bespoštednih bitaka i obeležavanja parija, koji postaju mete svačijeg napada. Ali ljudi nisu ni mačke.

Prenaseljenost kod naših najbližih rođaka, pavijana, može voditi do krvoprolića i društvenih poremećaja, u najmanju ruku u razmerama kao kod mačaka i pacova, što ćemo razmatrati kasnije. Kod mnogih životinja prenaseljenost takođe vodi ka povećanoj prijemčivosti za bolesti i manjem stasu odraslih. Ali kako su zeleni zamorci postajali sve stešnjeniji, počeli su pažljivo da izbegavaju jedan drugog, zainteresovano proučavaju tlo na kome sede i pokrete oblaka na nebu. Kod šimpanza, gužva čini da svi budu pomalo nakraj živaca. Ima više agresije. Ali ne *mnogo* više. Dok se gustina populacije povećava, šimpanze čine organizovane pokušaje da smire jedni druge, da se pomire.[5] Oni poseduju neuronsku mašineriju i društveni idiom kojim nadoknađuju prenaseljenost. Nismo li mi više nalik na šimpanze nego na pacove?

Odgovor pacova na pretrpanost, čak i u njegovom najpatološkijem vidu, može se razumeti kao smislen na neki nemilosrdan evolucioni način. Ako gustina populacije postane prevelika, pokreću se mehanizmi za njeno smanjenje. Ogroman broj društveno nezainteresovanih odraslih, bolesti, porast homoseksualnosti, visoka smrtnost beba i majki, sve je u službi ovoga. Populacija najzad propada, prenaseljenost nestaje i sledeće pokolenje se vraća svom uobičajenom poslu - dok pritisak naseljenosti ponovo ne poraste. Na neke odzive u ponašanju na previsoku gustinu naseljenosti kod Kalhunovih pacova i mnogih drugih vrsta ne treba gledati kao na varvarske i lišene osećanja, već kao na nuždu iz nesreće, sposobnost za koju se mukotrpno evoluiralo.

Ovo smo izrazili pojmovima grupne selekcije, ali isto tako su moguća tumačenja u smislu rodbinske selekcije. Mogli smo umesto toga naglasiti da je prenaseljenost, gotovo bez izuzetaka u prirodi, uvod u glad, pa je tako na očajnički način razumno kada se napuštaju ili jedu novorođeni mladunci, ili prestaju da se grade gnezda za mlade, ili kada se uredi da bebe budu mrtvorođene ili da uopšte ne budu začete.[6]

Kod mnogih životinja - majmuna drekavaca, na primer - visoka gustina populacije dovodi do prevrata koji izazivaju strani mužjaci, i do potpunog pokolja domaće mladunčadi. Ovo ponašanje posebno je izraženo kod onih životinja gde dominantni mužjaci drže hareme ili pokušavaju da spreče druge mužjake da se pare.[7] Ali dešava li se to u osnovi zahvaljujući prenaseljenosti, ili evolucionoj strategiji novog dominantnog mužjaka? Za umnožavanje njegovih gena dobro je da ukloni sve smetnje koje dolaze od ženki što je pre moguće, a u tom cilju treba da ih dovede do ovulacije (što postiže ubijanjem njihovih mladih), i oplodi pre no što njega zbaci novi uzurpator.[29] Što je veća prenaseljenost, više je izazova od suparnika u parenju i više je sličnih čedomorstava. Da li sve anomalije u ponašanju Kalhunovih pacova mogu biti ovako shvaćene, još je nejasno; ali neke sigurno da.

Ako bismo, sažaljevajući pacove, mačke i pavijane u ovim eksperimentima, želeli da im pomognemo, šta bismo mogli da učinimo? Mogli bismo biti dovedeni u napast da organizujemo bekstvo iz zatvora i vratimo ih u prirodno okruženje. Eliminisali bismo prenaseljenost i - uz pretpostavku da su životinje u stanju da se brinu o sebi - nadali se da će se

vratiti normalnom ponašanju i društvenoj organizaciji. Ali zar onda ne bi trebalo da postoje mehanizmi u evoluciji za razdvajanje konkurentskih organizama tako da se jedni drugima ne nađu na putu - naročito kod najagresivnijih varijeteta, obično mladih odraslih mužjaka? Ovo bi bilo od koristi i jedinki i vrsti.

U stvari, Priroda obezbeđuje takav sigurnosni ventil: umesto da se bore do smrti, potencijalni gubitnici - oni koji pretpostavljaju da će biti uništeni ako nastave da se bore, ili koji procene da moguća korist od borbe nije vredna rizika - mogu jednostavno da se pokupe i udalje. U njihovom ugovoru postoji klauzula o bekstvu, propusnica za nekažnjeni beg iz zatvora, koja naglo snižava učestanost sakaćenja i ubistava. Nekoliko formalnosti, i nestali su. Ali ako ih zatvorite u zoološki vrt ili laboratorijski apartman za pacove, svaka mogućnost bekstva oduzeta im je. Tada polude.

Neka vrsta obostrane odbojnosti jeste potrebna, poput one što je pruža naelektrisanje istog znaka. Kada su dva elektrona daleko jedan od drugog, jedva da osećaju međusobni uticaj. Ali ako ih približite, snažna sila električnog odbijanja uvedena je u igru, sila jača što su elektroni bliži. Nešto slično važi i za magnete. Životinjama koje su u stanju da iskoriste priliku i da se pod povoljnim okolnostima eksponencijalno razmnožavaju, potrebna je slična obostrana odbojnost, koja se brzo uvećava kako se životinje sistematski dovode u bliski kontakt. Postoji takva sila u Prirodi: intraspecifična agresija, agresija iznutra, interna za datu vrstu.

Većina životinja nadmeće se sa članovima iste vrste. Kako bi moglo biti drugačije? Oni dele gotovo isto stanište, privlači ih ista hrana, ista erotska estetika, ista mesta na kojima se gnezde i spavaju, isti tereni za traženje hrane i lov. Ako su životinje široko rasprostranjene, ima dovoljno hrane i drugih izvora za sve, dok one i dalje ostaju dovoljno blizu da se pronađu u vreme parenja. Ako su natrpane jedne uz druge, sukobi eskaliraju, pa čak i najjače rizikuju da se upuste u borbu sa smrtonosnim ishodom.

Sirenje se postiže agresijom, ali agresija nije isto što i nasilje i retko ide tako daleko kao nasilje.[8] Često je dovoljno da se obznani pretnja svima koji to mogu da čuju kako je teritorija vaša a uljezi se neće tolerisati. Možete patrolirati granicama i prskati urin ili ostavljati izmet na istaknutim, strateškim lokacijama - ili ostavljati, posebnim žlezdama za miris, uz

mnogo tegljenja i trljanja, aromatično obeležje svojih vlasničkih interesa. Ako ste grizli, možete pokušati da obeležite bor onoliko visoko koliko dosežete; kada potencijalni uljezi shvate koliko ste veliki, nadaleko će vas zaobilaziti.

Oko 80% različitih redova sisara opremljeno je specijalizovanim mirisnim žlezdama. Gazele ih imaju ispred očiju, kamile na nogama i vratu, ovce na stomacima, neke svinje na zglavcima, divokoza šamoa između rogova, američka antilopa na bradi, pekari na leđima, mošusni jelen ispred genitalija, a jarac na repu. Vodena voluharica trlja zadnje noge preko svoje bočne žlezde ritmično dobujući po tlu. Gerbil i vodeni pacov trljaju stomake direktno o tlo i luče mirisni znak iz stomačne žlezde. Neke životinje imaju pet ili šest različitih vrsta mirisnih žlezda na raznim delovima tela, od kojih svaka prenosi različitu hemijsku naredbu. Mačke prskaju brižljivo odmerene količine urina na zavese i presvlake, u slučaju da neka nadobudna strana mačka uđe u dnevnu sobu i sklupča se ispred vatrice. Zečevi uredno slažu gomilice izmeta, a svaka je kuglica obložena sekretom analne mirisne žlezde, na raskršćima odgajališta - nalik na Hekatine oltare na raskršćima stare Grčke.

Neke životinje obeležavaju druge ovim mirisima, a pacovi mokre po telima svojih partnera - možda kao znak vlasništva nad jedinkama i teritorijama. Životinje su u stanju da razlikuju mužjaka od ženke, sopstvenu grupu ili soj od drugih, starost, pojedinačni identitet i seksualnu prijemčivost kod ženke, sve to samo po mirisu.[9] Naučnici su počeli da dešifruju tematske fraze njihovog hemijskog opštenja - možda samo „strancima zabranjen pristup: to znači tebi“, ili „usamljeni mužjak, dobrog odgoja, želi da sretne privlačnu usamljenu ženku...“, ili „ako želiš dobar provod, prati ovaj mirisni trag“. Ponekad izgleda da se radi o nečem znatno suptilnijem. Životinje su obuzete punjenjem kanala za opštenje mirisom bogatstvom i prefinjenošću razlika davno izgubljenih za ljude. I pored svih naših instrumenata, mi još nismo naučili kako da ponovo uđemo u taj svet.

Ako vam, i pored vaših aromatičnih upozorenja, neko napadne teritoriju, može biti dovoljno da se naprave preteći gestovi, izvede brišući let, ili iskeze zubi i zareži. Jasno je, smrtonosna borba kandža na kandžu, kad god se pojavi manji pravni spor, preskupa je za sve - i za pobednika i za poraženog. Mnogo je bolje raspršiti stanovništvo blefom, prevarom, fintama

i jasnom pantomimom o tome kakvo će nasilje pogoditi uljeza ako nastavi da previđa uzdržana i razumna upozorenja. Na planeti Zemlji, nadugačko i naširoko, stvari se uređuju zastrašivanjem. Pravo nasilje nalazi se na ekstremnom kraju spektra agresivnih mogućnosti, ono je poslednje utočište, kao što je rekao Hobs. Priroda gotovo nikada ne dospe do njega.

Da izbegnemo nesporazume, važno je imati evoluirane nedvosmislene konvencije, ne samo za ono što čini agresiju, već i ono što podrazumeva predaju. Tipični gestovi predaje kod sisara suprotni su tipičnim gestovima agresije[10] - sklanjanje očiju tako da se gleda bilo kuda samo ne u protivnika; potpuna nepokretnost; neka vrsta klanjanja, pri čemu su prednje noge i glava spušteni a zadnji deo podignut; sakrivanje od pogleda onih delova tela sumnjivih prilikom objave pretnje; izlaganje vratne vene ili stomaka, otvaranje vitalnih organa protivniku kao da se on poziva na klanje. Pantomima je lucidna: „Evo mog stomaka, čini sa mnom šta hoćeš.“ To je gotovo uvek praćeno velikodušnim gestom pobednika.[30] Različite vrste imaju različite nasledne konvencije o tome šta sačinjava i simboliše predaju. Borba je preobražena u ritual; umesto krvavog boja, radi se o razmeni podataka.

Takva agresija - najčešće između mužjaka iste vrste u raspri oko teritorija ili ženki - veoma je različita od agresije grabljivaca, agresije protiv članova druge vrste. Ova dva načina imaju neka zajednička obeležja (ogoljavanje zuba, na primer), ali dok je jedna uglavnom blef, druga je smrtno ozbiljna. One koriste različite delove mozga. U nadmetanju za ljubav, mačke će siktati, frktati, povijati leđa, kostrešiti dlaku, visoko podizati repove i širiti ženice. (Primetite kako mnogi od ovih gestova čini da životinje izgledaju veće i opasnije nego što jesu.) One, ipak, retko ozbiljno povrede jedna drugu. Genetska sklonost da se napadnu drugi iz iste vrste, i podsticanje da oni napadnu, imaju svoj ugao neprilagođavanja - čak i ako pobedite u svakoj borbi, možete biti teško povređeni, ili se manja posekotina može kasnije zaraziti. Rituali bez prolivanja krvi i simbolička bitka daleko su praktičniji.

Agresija grabljivca potpuno je suprotna. U njenoj ranoj fazi cilj je prići što bliže pre nego što lovina shvati šta se dešava. Mačka će se prikradati centimetar po centimetar ako mora, ušiju zabačenih, dlake priljubljene uz telo, spuštenog repa. Ona goni u potpunoj tišini. Zatim, skok, ubijanje i

ručak - sve izvedeno sa savršenom delikatnošću i okretnošću. Tu nema siktanja i frktanja. Agresija u okvirima *iste* vrste gotovo je u potpunosti predstava, izložba, zastrašivanje, prinuda, dramska umetnost. Tek u retkim slučajevima završava borbom na smrt. Agresija između *različitih* vrsta nešto je drugo. To je posao. Lovina bi mogla da umakne, a grabljivac namerava da ubije. Malo je vrsta koje sistematski mešaju dva vida agresije.

Lažna borba je glavna stavka u pozorištu agresije unutar vrste; obe strane izvode pokrete, ali nijedan nije ozbiljno povređen. Smrtonosne ribe pirane iz reka Južne Amerike, sa zubima kao igla, bore se među sobom, ili makar to čine mužjaci, ali nikada ne grizu. Da koriste zube, svaka bi mogla da se povredi. Umesto toga, one se guraju repnim perajima. One žele da opšte agresijom ali ne i da zakrvave vodu. Borci kao da hodaju po tankoj liniji između kukavičluka i ubistva. Najčešće - uslovi prenaseljenosti su druga priča - linijom hodaju zapanjujuće precizno. Ali, kao podsetnik na to koliko je linija tanka, borbe su unutar mnogih vrsta verovatnije kod gladnih životinja. Jedan vid ponašanja preliva se u drugi.

Ženka plave čaplje čuje ljubavno kreštanje mužjaka. Nekoliko mužjaka može zvati u isto vreme - u vetar, koliko je njima poznato. Ona bira što joj je srcu drago i smesti se na obližnjoj grani. Mužjak odmah počinje da joj se udvara. U trenutku kada ona pokaže zanimanje i priđe mu, on menja mišljenje, postaje neprijatan, tera je ili čak i napada. Čim obeshrabrena ženka odleti, on kriči za njom - „frenetično“, prema Niku Tinbergenu, pioniru-letopiscu života plave čaplje. Ako mu pruži još jednu priliku i doleti nazad, on će je verovatno ponovo napasti. Postepeno, ipak, ako strpljenje ženke toliko potraje, hirovita mrzovolja mužjaka smiruje se i on može postati spreman za parenje. On je rastrzan i neodlučan. Seks i agresija izmešani su u njegovom umu i zabuna je toliko duboka da, kada ženka ne bi bila strpljiva, ova vrsta ne bi mogla da se razmnožava. Ako je ikada bilo ptičjih kandidata za psihoterapiju, naš predlog bio bi mužjak plave čaplje. Ali slična zabuna u umovima, naročito mužjaka, drži se u mnogim vrstama, uključujući reptile, ptice i sisare. Nešto od moždanih neuronskih kola za agresiju izgleda da stoji rame uz rame s neuronskim kolima za seks. Ponašanje koje iz toga rezultira na čudan način je poznato. Ali, naravno, ljudi nisu čaplje.

Često možete zapaziti neodlučnost, napetost između zaustavljanja i oslobađanja agresivne mašinerije u ponašanju životinje. Bukvalno je reč o „dvoumlju“. Pevac za borbe, čije su kljucanje i mamuze smrtonosni, ume da se usred borbe skloni i stane da kljuca kamičak na tlu, koga trenutak potom odbacuje. U ljudskom kao i u životinjskom ponašanju ovo se naziva „preusmeravanje“. Agresivna osećanja se preusmeravaju i premeštaju na nekoga ili nešto drugo, pa se tako može dati oduška strasti a da se ne prouzrokuje prava povreda. Petao nije ljut na kamičak, ali je kamičak pri ruci kao bezbedniji cilj.

Neki mužjaci tropske ribe koriste svoju jarku obojenost da zadrže na odstojanju druge mužjake, to jest da zaštite teritorije i ženke. Ali ženke su slično ukrašene. Prilikom udvaranja, ženka, ako je mužjak privlači, napušta uobičajeno iskazivanje predavanja ili spremnost za bekstvo i signalizira svoju ljubavnu nameru predstavom za mužjaka - ali predstavom koja veoma liči na njegov agresivni stav. U nekim vrstama, mužjak se razbesni (i možda pomalo zbuni); odgovara izlažući joj svoje boje bočno, zastrašujuće tuče repom i juriša na nju. Ali, kao što je zabeleženo u čuvenoj studiji Konrada Lorenca, on je ne napada zaista. (Kada bi je napao, ostavio bi manje potomaka.) Umesto toga, zamalo promašivši ženku, on juri dalje i napada nekog drugog, obično mužjaka zaduženog za susednu teritoriju, koji možda samo gleda svoja posla i brsti alge. Najzad se stvari smire. Naš protagonist više ne napada svog komšiju i ne juriša na ženku. Vrsta se nastavlja. Ovde se, umesto preusmeravanja agresije s opasnog protivnika na cilj koji ne uzvraća, ono obrće. Reč je o raširenoj vrsti preusmeravanja. Gestovi, poze i predstave u vezi sa seksom vrlo su bliski onima koji se odnose na nasilje. Moguće ih je i pomešati.

Jedan vuk pozdraviće drugog sklapajući mu čeljust oko njuške. Mnogi drugi sisari čine slično. Dreseri divljih životinja mogu se iznenaditi kada ih slično pozdrave. Vuk stane na zadnje šape, prednje položi na ramena naučnika i sklopi čeljusti oko naučnikove glave. Ovo je samo vučji način izjavljivanja prijateljstva. Ako ste životinja koja ne ume da govori, šaljete vrlo jasan signal: „Vidiš moje zube? Osećaš ih? Mogao bih da te povredim, baš bih mogao. Ali neću. Sviđaš mi se.“ I opet, veoma tanka linija odvaja dopadanje od agresije.

Šimpanze koje učestvuju u onom što ljudi zovu gruba igra, naprave karakterističnu „grimasu za igru“ kako bi pokazali da njihova borbena gimnastika u stvari nije ozbiljna. Galebovi se udvaraju na način opisan kao „strah i netrpeljivost, ili tendencija napada i bekstva, a izvedeni su... na način koji ih poriče“.[11]

Kod ždralova postoji „obred umirenja“, kad mužjak širi krila, naroguši se da bi izgledao veći, podiže kljun... a onda, i dalje u pretećem položaju, okreće se bočno - izlažući ranjiv i jasno obeležen deo sopstvene anatomije, možda bok ili potiljak. Pantomima se može ponoviti više puta i uključiti napad na komad drveta ili nešto drugo što se nađe pri ruci. Poslata poruka je jasna: „Veliki sam i opasan, ali ne prema tebi, prema drugom, drugom, drugom.“[12]

Smeškanje može imati slično poreklo. Ogoljavanje zuba nosi poruku: „Mislim da si hrana“, ili makar: „Pazi me se“. Ali u simboličnom jeziku životinja ovaj signal može biti ublažen i izmenjen: „Čak i *ako* si hrana, čak i ako sam dobro opremljen da te pojedem, sa mnom si siguran.“ Sirom sveta, u bukvalno svakoj kulturi, smeškanje označava dopadanje i dobro drugarstvo (s nekim nijansama koje prenose izvesnu dozu nervoze i poštovanja). Svuda po svetu, u skoro svakoj ljudskoj kulturi, kod civila kao i vojnika - u rukovanju, „bacanju koske“, pozdravima jahača Sijuksa, davanju ave Cezaru i hajl Hitleru, salutiranju pretpostavljenom oficiru i mahanju za do viđenja - mi ljudi nudimo desnu ruku u pozdrav, demonstrirajući dok smo još na bezbednoj udaljenosti da smo nenaoružani i da ne predstavljamo pretnju. Kod vrste koja se od svojih najranijih dana služi batinama, noževima, kopljima i sekirama, to je vredna informacija.

Životinje, uz povremene izuzetke, izgleda ne razrađuju svesno šta da čine u datoj situaciji da bi se onda, vagajući alternative, odlučile za agresiju. To je prespor proces za preživljavanje u uzburkanom biološkom svetu. Umesto toga, životinja oseća pretnju ili lovinu i odgovara u desetinki sekunde. Započinje složeni sled fizioloških reakcija - adrenalin dospeva u krvotok, udovi se savijaju - reakcije koje su samo čekale u njoj, spremne za signale aktiviranja.

U neuronskoj arhitekturi sisara postoje ugrađene sklopke za agresiju i grabljivost. Kada se određena oblast u mozgu usamljene mačke stimuliše električnom strujom, ona počinje da vreba nevidljivu lovinu. Isključite

struju, i mačka se protegne i liže šapu; halucinacija je nestala. Pacovi koji ne bi dva puta pogledali miša, postaće, pošto je struja puštena u određene delove mozga, mahnite ubice - posvećene, neumoljive mašine za ubijanje miševa. Stimulisana neuronska kola tu su s razlogom; u običnom živom životinje pokrenuće ih neki signal iz spoljnog sveta - pokret, miris, zvuk koji uzrokuje električnu stimulaciju - i moždana mašinerija za agresiju ili grabljivost biće pokrenuta. Kada im se da sočna kost još pokrivena mesom, čak će i štenci stari dve nedelje režati i lajati. Sušena hrana za pse ne izaziva isti ugrađeni i strasni odgovor. I ljudi imaju takvu mašineriju. Ponekad neispravna ili pogrešno prespojena kola mogu da je pokrenu, s malo ili nimalo stimulusa iz spoljnog sveta.

Kao da svi mi, ptice i sisari - ali pre svega mužjaci - idemo unaokolo noseći na sebi kontrolnu tablu s dugmićima. Table su jasno izložene, lako dostupne drugima (ili čak i nama - tako da sebe možemo da napumpamo sami, što je sposobnost profesionalnih atleta). Pritisnuta, dugmad oslobađa grupu moćnih, strasnih i ponekad smrtonosnih odgovora, koji su obično pod strogom kontrolom. Predstavljeno na ovaj način, može izgledati čudnim da je Priroda napravila dugmiće tako lake za pritiskanje, tako lako dostupne, tako otvorene za iskorišćavanje.[13]

Kanibalistička vrsta svica oponaša boju i frekvenciju pozivnih bleskova druge vrste svitaca - svičeve verzije seljačina iz unutrašnjosti. Ljubavni dugmići pritisnuti su na naivnim insektima; oni vide vizije vrelih ženki tamo gde ih čekaju samo razjapljena usta. Kako bi namamili nezainteresovane ili neposlušne ženke u parenje, mužjaci mnogih vrsta često su spremni da pritisnu dugmiće projektovane za potpuno drugačije svrhe:

> kao što su hranjenje, odbrana, kukavičluk pred agresijom, ili briga za mlade. Oni mogu nakratko preteći nasrnuti, zaplakati kao beba, oponašati poziv na uzbunu, skakutati na jednoj nozi tobož ranjeni, ili (kod pauna) kljucati tlo kao da su pronašli hranu.[14]

Neometeni obzirima, upotrebiće svaki metod koji funkcioniše. U mnogim kulturama, mladi ljudi pokušavaju da pritisnu svu dostupnu dugmad za seks, nudeći možda sasvim neiskrena obećanja vernosti i odanosti; ili izazivaju jedni druge u borbu dovodeći u sumnju hrabrost

protivnika, recimo, ili seksualno ponašanje njegove majke. Prednost posedovanja ovih, tako lako dostupnih dugmića mora pretegnuti nad rizicima. Ali neprilagodljivost takvih lako izazivanih odziva može biti i razlog za zabrinutost.

Ovi obrasci ponašanja takođe su kodirani u nukleinskim kiselinama. Svaki pokret zastrašivanja, svaka naznaka poze predavanja, brižljivo su zapisani u jeziku ACGT. A pošto je to slučaj, možete očekivati varijacije u stilu i jačini agresije od životinje do životinje unutar date vrste, kao što se stvarno i dešava. Ako uzmete populaciju miševa i razmnožavate agresivne jedne sa drugima, a miroljubive jedne sa drugima, najzad ćete proizvesti dva soja jasno različitih naravi. Ovo se ne tiče zaštite mladunaca, jer mladi agresivnih roditelja biće agresivni iako ih odgaja miroljubiva majka, i obrnuto. Opšte je poznato da su veštačkim odabirom odgajivači pasa proizveli nervozne, napete, krvožedne rase - na primer, rotvajlere i pitbulove - i prijateljske, miroljubive sojeve, često neupotrebljive kao pse-čuvare, poput koker španijela. U mišjoj i psećoj agresiji nasleđe je, izgleda, često moćnije od domaćeg okruženja. (Kod ljudi je možda obrnuto, ili su uticaji uravnoteženi.)

* * *

Gotovo svi društveni sisari organizovani su kao grupe ženki (često srodnih) s podmlatkom. Mužjaci, inače odsutni, upadljivo su prisutni kada su ženke u teranju. Oni su možda zauzeti dominacijom, borbom ili parenjem, ali u smislu osnovne društvene strukture i odgajanja mladih, njihovo prisustvo ostaje u senci. Mlade obično odgajaju same majke. Izuzeci od pravila su šimpanze, gorile, giboni, divlji psi, možda vukovi. I, ne baš tako retko, ljudi.

U umerenoj i polarnoj klimi postoji dobar razlog da se mladi rađaju u proleće - tako im je na raspolaganju ostatak proleća, čitavo leto i jesen da odrastu pre nego što se suoče sa žestinom zime. Ako je period trudnoće kratak (ili, alternativno, preko cele godine), parenje će se takođe odvijati u proleće. Ugradnja bioloških satova u životinje, podražaj mašinerije za razmnožavanje u pravom trenutku proleća i njeno potiskivanje u drugim

godišnjim dobima, svakako je moralo oduzeti ogromna razdoblja evolucionog razdoblja.

Prirodna selekcija obezbedila je široki raspon vizuelnih, mirisnih, slušnih i drugih signala da obaveste normalno nezainteresovanog mužjaka o inače neprimetnoj činjenici da jajnici ispuštaju jajne ćelije na sve strane. Seksualna pažnja u drugim trenucima je, opšte uzevši, protraćen trud (ona se koristi da veže mužjaka i ženku u vrstama u kojima su oboje potrebni za odgajanje mladih). Tako je ženka projektovana sa nekom vrstom unutrašnjeg kalendara (možda aktiviranog dužinom dana) i serijom signala i ponašanja (zamamni feromoni i izazovni položaji tela). U sezoni ljubavi, na znak, kao aktivirani nekim dekartovskim satnim mehanizmom, oba pola polude od strasti.

Ako se parenje dešava u proleće, onda suparništvo mužjaka za pažnju ženki takođe treba da dosegne vrhunac u proleće. Pošto životi jelena delimično zavise od njihove brzine i sposobnosti da se suprotstave kada ih pritesne grabljivci, onda su probe snage, brzine, izdržljivosti i strategije među mužjacima unutar vrste od koristi, kako genima pobednika, tako i jelenskog klana. Ovo je ritualizovana borba, gotovo nikad na smrt. Njena svrha postaje jasna istog časa kada se košuta preda pobedniku. Mnoštvo takvih drama, kroz brojne generacije, pomagalo je jelenima da održe tempo s naslednim poboljšanjima na primer lovačke veštine vukova.

Kod mnogih vrsta grabljivaca životinje love zajedno. Lovina se sateruje u zasedu ili iscrpljuje stalnim fintiranjem. Zalutali, obično slabi, mladi i stari, mogu biti izolovani. Grabljivci mogu prihvatiti sistem štafete, grupa jedan izvodi samo finte, a grupa dva trči da nastavi napad kada se grupa jedan umori. Saradnja čini lov mnogo uspešnijim, a grabljivci sada mogu da obore životinje mnogo veće od sebe samih.

Članovi lovačkog čopora imaju neku vrstu etike: kakvo god suparništvo da postoji među njima, ono prestaje za vreme lova. I za njih „politika prestaje na ivici pojila“. Postoje različiti skupovi društvenih pravila u grupi i izvan nje. Ali mali je korak od napada na životinje druge vrste do napada na strance iste. Ovo je istina kako za pse i lavove, koji love u čoporu, tako i za mrave i pingvine, koji to ne rade. Oni se ponašaju kao da posebna odanost važi samo za njihovu grupu; sumnja i netrpeljivost namenjeni su drugima, čak i ako pripadaju istoj vrsti. I ovo nije ograničeno

samo na lovne čopore. To je životna činjenica među mnogim društvenim pticama i sisarima.

Etnocentrizam je verovanje da je naša grupa (koja god da je) u žiži svega dobrog i istinitog, središte društvenog univerzuma. *Mi* radimo onako kako treba da se radi. Ksenofobija je strah od stranaca i mržnja prema njima. *Njihovo* ponašanje je pogrešno ili čudno ili odvratno. Oni nemaju poštovanje prema životu kakvo mi imamo. Uostalom, namerili su se da nas unište. „Mi protiv njih“, ponovo. Etnocentrizam i ksenofobija veoma su uobičajeni među pticama i sisarima, iako ne predstavljaju nepromenljivo pravilo: jata ptica selica, na primer, prilično su otvorena za pridošlice iste vrste.

Suočeni s nekim strancem koji nam oboma želi zlo, podstaknuti smo da se manemo međusobnih razlika i zajednički se izborimo s neprijateljem. Naša šansa - kao jedinki ili grupe - da preživimo napad znatno se poboljšava ukoliko nađemo zajednički interes s bližnjima. Postojanje istih neprijatelja može delati kao moćna ujedinjujuća sila. Zajednički neprijatelji čine da društvena mašina prede. Grupe koje naginju ksenofobičnoj paranoji mogu dobiti kohezivnu prednost nad grupama koje su prvobitno realističnije i bezbrižnije. Ako preuveličate opasnost, bar ste umanjili unutrašnji naboj u svojoj grupi; a ako je spoljna opasnost ozbiljnija nego što ste lično procenili, stepen vaše pripremljenosti je viši. Dokle god društvena cena ostane u razumnim okvirima, to može postati uspešna strategija preživljavanja. I tako, postoji nešto zarazno u ksenofobiji.

Čak i među životinjama koje kao odrasle imaju malo neprijatelja - recimo među delfinima ili vukovima - mladunci su ranjivi. Moraju se preduzeti posebne mere kako bi se zaštitili. Odrasli delfini ostaju vrlo blizu svojim mladima. Vučići su oprezni i bojažljivi u prvim mesecima života. Mnogi ptići mole za hranu vizuelnim a ne zvučnim znacima, kako ne bi privukli neželjenu pažnju grabljivaca. Ove mere korisne su za snalaženje, kako sa nasiljem unutar vrste, tako i između vrsta: pošto toliko životinja koje žive u grupi napada članove drugih grupa kada zalutaju na njihovu teritoriju, mladi imaju dobar razlog da se čuvaju stranaca.

Među gnuovima, afričkim antilopama koje lovi tako mnogo grabljivaca, mladunče klimavo stoji već nekoliko minuta posle rođenja. Pet minuta kasnije, ono može da prati majku, a u roku od 24 časa drži korak s

krdom. Gnuovi brzo rastu. Kod drugih - ljudi su najistaknutiji primer - mladi se rađaju potpuno bespomoćni. Kada bi ih roditelji napustili, umrli bi za nekoliko dana, čak i bez grabljivaca. Majka gnu malo ugađa svojim mladima, osim što im dozvoljava da sisaju. Ljudske majke (i crvendaćeve, i vučje, i majmunske, među mnogim drugima) moraju da prihvate složeni repertoar ponašanja kako bi uopšte *bilo* sledeće generacije. Kod viših sisara, ove posebne aktivnosti traju godinama ili čak decenijama - dok mladi potpuno ne odrastu. Da bi se tako mnogo uložilo, mora se imati srazmerno velika korist. Dugo detinjstvo viših sisara povezano je s njihovim većim mozgovima i nužnošću da se mladi poučavaju. Sve ovo mlade oslobađa krutosti posedovanja isključivo pretprogramiranih znanja.

Kod mnogih životinja rano u životu postoji razdoblje kada je učenje duboko i neopozivo, vreme, na primer, kada će pače pratiti bilo šta što se kreće kao da je mama - čak i ako je to bradati istraživač životinjskog ponašanja. Ovo se naziva utiskivanje. Nešto od utiskivanja dešava se i pre rođenja. Pačići, pre no što se izlegu, pamte glas onog ko obavlja inkubaciju i odgovaraju (zvucima iz jajeta). Ako čovek govori jajetu za vreme inkubacije, na taj glas će se pače odazivati pošto se izleže. Utiskivanje može uključivati učenje poziva, pesme, mirisa, oblika ili sklonost prema određenoj hrani, i praćeno je dubokim emocionalnim vezivanjem. Informacija je utisnuta u pamćenje za ceo život.

Ovi zvuci, mirisi i prizori vezani su za hranu, toplinu, ljubav i sigurnost u često neprijateljskom svetu. Jaganjci, pilići i guščići moraju pouzdano da prepoznaju i prate svoje pokretne majke; greška se tu kažnjava smrću. Nije čudo što utiskivanje traje doživotno. Naklonjenost za utiskivanje programirana je u DNK i predmet je vrlo strogih ograničenja (u nekim slučajevima, utiskivanje se može desiti samo u posebnom, jednodnevnom ili dvodnevnom periodu u ćelom životu). Ali specifična informacija koja je tako neuklonjivo urezana, uslovljena je okruženjem i iskustvom i razlikuje se od životinje do životinje. Na ovaj način mladi mogu da uče, u opštem slučaju od svojih roditelja, mudrost isuviše novu da bi bila unesena u najnovije izdanje nukleinskih kiselina.

Neusredsređena sklonost prema etnocentrizmu i ksenofobiji može biti izdvojena kao potrebna u svakom pokolenju. Grupe kojima se duguje odanost i one druge, koje zaslužuju posebnu mržnju i prezir, mogu se

menjati od pokolenja do pokolenja. Utiskivanje je način uklapanja opštih sklonosti u praktičnu politiku, i oblik je podučavanja. Mašinerija je spremna za one koji umeju da je koriste. Mlade životinje imaju gotovo ejdetsko pamćenje. Ali nemaju kritičkih sposobnosti. Verovaće u bilo šta - šta god da ih uče. Primer parade pačića koji gacaju za etologom obožavajući ga podseća nas kako utiskivanje kod bezobzirnih viših životinja može voditi u zloupotrebu. Mladi su tako spremni da nauče koga da vole i koga da mrze.

Ako je na bradavice i vagine pacova („mame sisavaca“, kako ih naučnici zovu) redovno nanošen miris limuna, muški mladunci kada porastu, bili su naklonjeni ženkama koje mirišu na limun - i odricali se alternativa s prirodnom aromom, pristupačnih i spremnih.[15] Ovo utiskivanje mirisa ukazuje na to koliko moćno rana iskustva mogu da utiču na kasnije seksualne sklonosti i sposobnost. Nalik pesmi koja glasi: „Želim devojku baš kao što je devojka koja se udala za dragog starog tatu“. Ali ljudi nisu pacovi.

Uz dugo detinjstvo i delotvorno utiskivanje, životinje mogu napraviti promene na veliko u svom ponašanju da bi se prilagodile promenljivom okruženju - što traje samo nekoliko životnih doba umesto čitave geološke epohe. Za uzvrat, ovo još više jača veze između majki i potomaka. Stvara nešto srodno ljubavi. Ovo takođe znači da razne zajednice iste vrste mogu imati različite obrasce ponašanja koji se prenose kroz pokolenja - čak i ako su grupe, genetski, bitno istovetne. Strategija dugog detinjstva i ranog učenja uvodi novi element: kulturu.

Ljudski život počinje trkom jednog prema stotinama miliona. Ćelije sperme se u stampedu nadmeću od samog početka. Ali čitav smisao suparništva jeste saradnja najprisnije prirode. Dve ćelije se u potpunosti stapaju. One kombinuju genetski materijal. Dva veoma različita bića postaju jedno. Čin stvaranja ljudskog bića uključuje gotovo bizarnu mešavinu suprotnosti - očajničko nadmetanje protivno svakoj verovatnoći i saradnju tako savršenu da odvojeni identiteti partnera nestaju. Bilo bi nedosledno da bića koja nastaju iz silovitog suparništva i počinju u savršenoj saradnji osuđuju ijedno od ovoga dvoga.

„U putevima Prirode“, rekao je Marko Aurelije, „zlo se ne može naći.“[16] Životinje nisu agresivne zato što su divlje, ili zverske, ili zle - ove reći imaju veoma malo moći da razjasne - već zato što takvo ponašanje

obezbeđuje hranu i odbranu od grabljivaca, zato što takvo ponašanje širi prostor za populaciju i izbegava prenaseljenost, zato što ima adaptivnu vrednost. Agresija je strategija preživljavanja, razvijena da služi životu. Ona naporedo postoji, naročito kod primata, sa samilošću, altruizmom, heroizmom i nežnom, samopožrtvovanom ljubavlju za mlade. Ovo su takođe strategije preživljavanja. Iskorenjivanje agresije bilo bi koliko budalast, toliko i nedostižan cilj - ona je suviše duboko usađena u nas. Evolucioni proces nastojao je da postigne pravi nivo agresije - da je ne bude ni previše, ni premalo - i prave podsticaje i obeshrabrenja.

Pomaljamo se iz uskovitlane mešavine protivrečnih sklonosti. Ne bi trebalo da iznenađuje to što u našoj psihologiji i našoj politici prevladava slična napetost suprotnosti.

Jedanaesto poglavlje

GOSPODARENJE I POKORAVANJE

Kada ne budemo više posmatrali organsko biće onako kako divljak gleda brod, kao nešto sasvim izvan njegovog razumevanja; kada svaki plod prirode budemo videli kao nešto što ima dugu istoriju; kada budemo razmatrali svaku složenu strukturu i instinkt kao zbir mnogih majstorija, od kojih je svaka korisna za svog vlasnika, na isti način kao što i bilo koji veliki mehanički pronalazak sumira rad, iskustvo, razum pa čak i greške brojnih radnika; kada ovako sagledamo organsko biće, koliko će nam interesantnije - govorim iz iskustva - izgledati studije prirodne istorije!

Čarls Darvin,
Poreklo vrsta[1]

Red. Hijerarhija. Disciplina.

BENITO MUSOLINI,
Predloženi nacionalni slogan[2]

Dve jamičarke[31] klize jedna prema drugoj u tišini, palacaju račvastim jezicima. Polako se uvijaju u mlitavi zagrljaj. Uzdižu se sve više i više od tla. Sjaktavi namotaji nadolaze i povlače se. Kao neki makroskopski eho njihove podvučene mikroskopske stvarnosti, one obrazuju dvostruku spiralu.

Posmatrači su svojevremeno zaključili da je ovo reptilski ples udvaranja. Ali nisu se setili da uhvate zmije i utvrde njihov pol. Pošto je to učinjeno, ispostavlja se da su obe zmije mužjaci. Pa šta one rade? Budući da su homoseksualni zagrljaji poznati životinjskom carstvu, to i dalje može biti ples udvaranja - osim što se obično završava tako što jedna zmija obori drugu na tlo, a da seksualni čin nije izveden. Umesto toga, taj hipnotički zmijski ritual izgleda da predstavlja nadmetanje, kao obaranje ruke, izvedeno prema strogim pravilima. Nijedan borac nikada ne biva ujeden ili čak povređen, bar koliko mi znamo. Kada se dvoboj završi, onaj ko je prisiljen da prihvati poraz otpuzi.

Je li ovo takmičenje vezano za pristup ženkama? Ponekad nema ni traga ženki koja hrabri svog šampiona, ili je pristupačna kao nagrada za pobednika. U najmanju ruku, ovo je borba za nadmoć, oko toga ko je glavni zmijac - što ne isključuje mogućnost da je susret i homoseksualan: muško nadmetanje za dominaciju izraženo preko homoseksualne metafore raširena je tema među životinjama.

Gubitak bitke očigledno je udarac samopouzdanju zmije. Poraženi deluje zlovoljno i obeshrabreno, mnogo dana kasnije nesposoban je da se brani čak i od suparnika slabića. Evo mehanizma kojim se borba za dominaciju pretvara u uspeh u parenju: ženka zmije, kada sretne usamljenog mužjaka, oponaša mužjačko ponašanje i uzdiže se kao da se priprema za sportsku borbu. Ako se, još razočaran zbog poslednjeg poraza, on ne uzdigne na nivo prilike sa zadovoljavajućom energijom, ona će potražiti partnera na drugom mestu.[3] Gotovo bez izuzetka, ženke uspevaju da se pare s pobednicima.[4]

Među jamičarkama,[5] mužjak će staviti jednu ili više seksualno prijemčivih ženki pod svoju „zaštitu“ i učiniti sve što može da obeshrabri pristup drugim mužjacima. On će braniti određene teritorije ili se nadmetati za njih, naročito one koje sadrže izvore važne za sledeću generaciju zmija.

Najčuvenija američka jamičarka, prerijska zvečarka, ne pari se pošto se probudi iz hibernacije u proleće, već čeka pozno leto, kada mužjak mora da uloži značajan napor ne bi li pronašao ženku.

Nasuprot tome, zmije podvezice[32] manitoba provode vreme u hibernaciji po ogromnim jamama sa i po deset hiljada jedinki, što je pravo zmijsko leglo iz narodnih izreka. U proleće, ženke su seksualno prijemčive dok izlaze iz jame jedna po jedna. I dobro je što je tako: banda od nekoliko hiljada mužjaka nestrpljivo ih čeka, zaskače svaku ženku čim se pojavi na izlazu, stvarajući tako gmizavi, orgijastični, ali uglavnom besplodni „bal parenja“. Nadmetanje između mužjaka žestoko je, kako pre, tako i posle koitusa; posle parenja pobednik će ubaciti vaginalni čep, tako da nijedan takmac neće uspeti ako on nije oplodio predmet svoje žudnje. Čak i među zmijama postoji okosnica osnovnog ponašanja - što uključuje dominaciju, teritorijalnost i seksualnu ljubomoru - koje ljudi prepoznaju bez problema.

Uz veoma malo izuzetaka, u životinjskim društvima nema demokratije. Neka su apsolutističke monarhije, neka fluidne oligarhije, neka -posebno na ženskoj strani - nasledne aristokratije. Hijerarhije dominacija postoje kod gotovo svih, sa izuzetkom najusamljenijih vrsta ptica i sisara. Tu je red činova određen uglavnom snagom, veličinom, usklađenošću, hrabrošću, ratobornošću, društvenom inteligencijom. Ponekad samo posmatranjem možete predvideti ko je dominantan: recimo, jelen s najviše šiljaka na rogovima, ili onaj veliki, izuzetno mišićavi gorila sa srebrnim leđima. U drugim slučajevima, to je neko na koga ne biste pomislili, neko bez upečatljive fizičke građe, neko čiji kvaliteti vođe mogu biti očigledni posmatranim životinjama, ali ne i vama.

Dominantna životinja - kako je rešeno u ritualnom i ponekad iskrenom sukobu - nazvana je „alfa“, po prvom slovu grčkog alfabeta. Iza alfa dolaze beta, gama, delta, zeta, eta... i tako dalje, sve do omege, poslednjeg slova grčkog alfabeta. Najčešće, alfa gospodari nad betom, koji pokazuje odgovarajuće dužne znake pokoravanja; beta nad gamom; gama nad deltom; i tako dalje niz hijerarhiju.[33] Alfa mužjak može ispoljavati dominantno ponašanje u muškoj hijerarhiji 100% vremena, omega mužjak 0%, a oni između njih pokazuju srednje učestanosti.

Osim sumnjivog zadovoljstva izvučenog iz same mogućnosti da se kinje drugi, visoki čin često nosi određene praktične pogodnosti - recimo,

povlasticu ishrane pre svih i najboljim komadima, ili pravo na seks sa svakom ženkom koja se poželi. Najstrasnije entuzijaste hijerarhije dominacije gotovo uvek su mužjaci, iako ovlašno paralelne ženske hijerarhije dominacije postoje u mnogim vrstama. Mužjaci uopšte uzev gospodare nad svim ženkama i mladima. Među srazmerno retkim vrstama gde ženke ponekad gospodare nad mužjacima nalaze se zeleni zamorci, oni isti koji čuvaju prisebnost kod prenaseljenosti.

I dok povlašćen pristup poželjnim ženkama ne ide uvek uz visok čin, on je česta pogodnost. U zajednici miševa, gornja trećina hijerarhije odgovorna je za 92% oplođenja. Prilikom proučavanja morskih slonova zapaženo je da su mužjaci u gornjih 6% hijerarhije dominacije oplodili 88% ženki.[6] Mužjaci visokog čina često naporno rade kako bi sprečili da oni s nižim činom oplode ženke. Ženke ponekad svojim ponašanjem podstiču suparništvo među mužjacima.[7] Ako će dominantni mužjaci biti očevi gotovo sve dece, onda je jasno da postoji velika selektivna prednost za dominantnog mužjaka. Šta god da nasleđene osobine predodređuju u vezi sa ostvarivanjem i održavanjem dominacije i njenim upražnjavanjem, ubrzo će biti ustanovljeno u populaciji - makar među mužjacima. Evolucija će društvena i lična ustrojstva preobraziti u tom cilju. I zaista, izgleda da postoje delovi mozga zaduženi za dominantno ponašanje.[8]

Unapređenje u viši čin obično se ne događa zbog društvenog rada ili učešća u odbrani od najezde. Ono uglavnom dolazi kao posledica borbe u grupi - najčešće ritualizovane, ponekad stvarne. Darvin je jasno razumeo kako prirodni odabir ovo može da pokrene:

> Zakon bitke za posedovanje ženke izgleda da preovlađuje kroz celu veliku klasu sisara. Većina prirodnjaka će priznati da su izraženija veličina, snaga, hrabrost ili borbenost mužjaka, njegovo naoružanje za napad, kao i specifična sredstva odbrane, bili stečeni ili izmenjeni kroz oblike odabira koji sam nazvao seksualnim. Ovo ne zavisi ni od kakve nadmoćnosti u opštoj borbi za život, već od toga da li određene jedinke jednog pola, uglavnom mužjaci, uspešno pobeđuju druge mužjake i ostavljaju veći broj potomaka da naslede njihovu nadmoć, nego što je to slučaj s manje uspešnim mužjacima.[9]

Ako ste potporučnik u hijerarhiji i želite unapređenje, vi izazivate poručnika; on bi izazvao svog kapetana; ovaj svog majora; i tako dalje, uz lestvicu. Bar u ovom pogledu, životinjske hijerarhije dominacije razlikuju se od ljudskih vojnih hijerarhija. Možda bi neke „čovek je čoveku vuk“ korporacijske hijerarhije predstavljale bolju paralelu. Kada izazov uspe, dve životinje ponekad zamene status, srebrne širite za zlatne. Životinje oslabljene bolešću, povredom ili starošću uglavnom gube čin.

„Ovaj grad nije dovoljno veliki za obojicu“, nije način na koji hijerarhije dominacije obično funkcionišu. Suočeni s razdražljivim alfa mužjakom, imate još jednu opciju osim borbe i bekstva. Možete se pokoriti. Gotovo svako to čini. Potčinjeni mužjaci dodvoravaju se onima na vrhu hijerarhije neprekidnim klanjanjem i ulagivanjem. Nalazeći se blizu vlasti, niži činovi teže da dobiju pristup do hrane i ženki koji su preostali alfama. Ponekad su dominantni mužjaci toliko zauzeti policijskim funkcijama da mužjaci s nižim mestom u hijerarhiji mogu da udese seksualne avanture kakve im nikada ne bi bile dozvoljene da su alfe bile manje zauzete. Oplodnja ženki iz potaje, kada alfe ne gledaju, zove se „kleptogamija“. „Ukradeni poljupci“ imaju sličan ukus. I tako, biti alfa samo je jedna strategija da mužjak produži svoje nasleđe. Biti beta ili gama sa sklonošću ka kleptogamiji takođe je strategija. Postoje i druge.

Nedvosmislena, dobro zaokružena hijerarhija dominacije minimizuje nasilje. Ima tu dosta pretnji, zastrašivanja i ritualnog potčinjavanja, ali nema mnogo telesnog povređivanja. Nasilje se dešava kada činovi nisu jasni ili je situacija fluidna. Kada mladi mužjaci pokušaju da zauzmu svoje mesto u hijerarhiji, ili ukoliko je u toku borba na vrhu za status alfe, moguće su ozbiljne povrede, pa čak i smrt u boju. Ali ako vam ne smeta da se neprestano potčinjavate onima čiji je čin viši, hijerarhija dominacije vam obezbeđuje mirnu i ritualizovanu sredinu s malo iznenađenja. Možda je ovo deo privlačnosti za ljude privučene religioznim, akademskim, političkim, policijskim i korporativnim hijerarhijama i vojnom uređenju u miru. Kakve god nepogodnosti hijerarhija izazivala, prevazilazi ih društvena stabilnost koja iz nje proističe. Cena se može platiti strahom - strahom da se ne uvredi viši po činu, da se ne bude optužen za pokazivanje nedovoljnog poštovanja, strahom da se zaboravi sopstveno mesto i nanese se *lèse-majesté.*[34]

U održavanju hijerarhije dominacije, svi sukobi (uglavnom ritualna ili simbolička borba) dešavaju se između životinja koje dobro poznaju jedna drugu. Ali ksenofobična agresija unutar vrste drugačija je, ona se dešava između životinja koje nemaju poznate veze, srodništvo ili čak porodične veze. To je sukob sa strancima koji mirišu čudno, a okolnosti će najverovatnije dovesti do ranjavanja i smrti.

Kada se pojavi nepoznati miš, pacovi napuštaju ono čime su se bavili i napadaju ga - dominantni pacovi napadaju ga s leđa i često uzjahuju, dok potčinjeni prilaze s boka i retko ga zajašu. Svaki na svoj način.[10] Među miševima koji žive u malim grupama, oni na vrhu hijerarhije se najaktivnije koškaju, zastrašuju druge i bore se, reaguju na novine i prave male miševe. Oni imaju i zaglađenije krzno nego potčinjeni mužjaci. Ali kada dođe do borbe s miševima iz druge grupe,[11] demokratske forme iznenada stupaju na scenu, pa se podređeni bore rame uz rame sa alfama.[35]

Najjednostavnija geometrija hijerarhije dominacije jeste linearna, odnosno pravolinijska. To je ono što smo opisivali. Redov se pokorava desetaru, desetar naredniku (a ako pogledate pobliže, postoje posebno fine nijanse redova, desetara i narednika), narednik potporučniku, i tako dalje, naviše, preko poručnika, kapetana, majora, potpukovnika, pukovnika, brigadnog generala, general-majora, general-potpukovnika, dobrog starog običnog generala i generala armije ili feldmaršala. Vojni establišment različitih nacija ima različita imena za različite činove, ali opšta ideja je ista: svako zna svoj čin. Plaća se poštovanjem podređenog nadređenom. Odaje se pošta.

Linearne hijerarhije jesu način društvene organizacije kakvu možemo odmah primetiti kod domaće peradi, gde je i nastala fraza „redosled kljucanja“.[36] Naročito ga je lako prepoznati među kokoškama. (Kod sisara, „redosled kljucanja“ jeste glavna činjenica društvenog života mužjaka.) I opet, alfa kokoška kljuca betu i svakog nižeg; sve do sirote omege, koja više nema koga da kljuca. Svi mužjaci visokog čina pokušavaju da ostvare seksualni monopol nad kokama, ali ponekad u tome ne uspevaju. Petlovi gospodare nad kokoškama, osim u retkim slučajevima; izreka „kao da su ga kljucale kokoške“ odnosi se na te izuzetke i dolazi iz svakodnevnog posmatranja seoskog života.

Kod velikih zajednica, linearni redosled činova redak je; umesto toga, probijaju se male trouglaste petlje tamo gde delta gospodari epsilonom, epsilon zetom; ali zeta, gospodareći etom, gospodari i deltom, ili čak nekim na višoj stepenici hijerarhije.[12] Sve ovo vodi društvenoj složenosti, koja može biti suprotstavljena zagriženim konzervativnim kokoškama.

Kako se uspostavlja hijerarhija dominacije? Kada se dve kokoške upoznaju, obično počne kratka prepirka - mnogo kokodakanja, kreštanja, kljucanja, letenja perja. Ponekad jedna kokoška dobro pogleda drugu i pokori se bez borbe, što se obično dešava kada je nezrela kokoška suočena sa zdravom odraslom. Među snažnim kokama, pobednik je bolji borac ili bolji blefer. Primećena je prednost domaćeg terena: kokoška će pre pobediti u sopstvenom dvorištu nego u protivničkom. Agresivnost, hrabrost i snaga igraju svoju ulogu. Posle samo jedne borbe dominacije, odnos dveju kokošaka često ostaje okamenjen; viši po činu ima pravo da kljuca nižeg ne bojeći se da će mu biti uzvraćeno. U jatima gde se kokoške visokog čina redovno uklanjaju i zamenjuju potpunim strancima, bori se više, jede manje, gubi na težini i nosi manje jaja. Na duge staze, „redosled kljucanja“ je u interesu pilića.[13]

„Igra kukavice“[37] je američka igra mladih nezrelih muškaraca iz pedesetih godina dvadesetog veka, gde se oni uzajamno ugrožavaju da bi se videlo ko će prvi uzmaci. U najpoznatijem primeru, automobili direktno kreću jedan prema drugom; ko prvi skrene, može sačuvati život (i, slučajno, život svog protivnika), ali će izgubiti status. Naziv „igra kukavice“ govori o dubokom evolucionom poreklu. *Biti* kukavica, u istoj omladinskoj kulturi, znači biti strašljiv u riskantnoj ili herojskoj akciji. Ovde je ponovo evocirano ponašanje podređenih u hijerarhiji dominacije seoskog dvorišta; iznova, izbor reči odaje, ako ne pravo znanje, onda makar sumnju u životinjske korene ove prakse.

Još jedan način kako nam se svest o životinjskoj dominaciji ušunjala u jezik i pokazala korisnom prilikom opisivanja našeg sopstvenog ponašanja jeste korišćenje fraza „glavni džukac“ za alfa mužjaka i „običan džukac“[38] za sve ostale. Kada kažemo da smo samo običan džukac u sportu ili politici ili ekonomiji, otkrivamo sopstvenu svest o hijerarhiji dominacije, njenoj nepravdi i promenljivoj sreći koja tu vlada.

Postoje monarhijski društveni sistemi gde nad svima gospodari alfa mužjak ili nekoliko mužjaka najvišeg čina, a u ostatku grupe jedva da ima imalo agresije. Dominantni mužjak provodi značajni deo vremena smirujući razbesnele podređene i sudeći u raspravama. Pravda je ponekad surova, ali često su dovoljni lavež ili grimasa. Hijerarhije dominacije donose društvenu stabilnost naročito u takvim sistemima. Mužjaci mnogih vrsta razvili su moćno naoružanje. Život bi bio mnogo opasniji ako bi dolazilo do borbe na smrt svaki put kada dva mužjaka pirane, ili dva lava, ili dva jelena, ili dva slona imaju suprotne stavove. Hijerarhija dominacije - s relativnim položajem vezanim za određeni period, i uspostavljanjem ritualizovane a ne prave bitke u sređivanju ozbiljnih rasprava - ključni je mehanizam za preživljavanje. Genetska prednost tu ne postoji samo za dominantnog mužjaka, već i za svakog drugog. *Pax dominatoris.* Čak i ako morate mnogo da istrpite, čak i ako ponekad mrzite širitlije, bezbedno je, možda čak i udobno u takvom sistemu - gde svako zna gde mu je mesto.

I kakav je ovo izbor? Da li je to jednostavni pojedinačni izbor za alfa mužjaka, gde je korist za druge mužjake samo slučajna? Je li to rođačka selekcija, budući da mužjaci s nižim činovima nisu suviše daleki alfini srodnici? Da li je to grupna selekcija, pošto takva grupa, ustrojena i uravnotežena hijerarhijom dominacije, lakše preživljava nego ona kojoj je borba na smrt norma? Jesu li ove kategorije odvojive i daleke?

Alfa može odlučiti da napadne slabića koji ga vređa, ali ako onaj drugi izvede karakteristične pokrete pokoravanja date vrste, alfa oseća dužnost da ga poštedi. Nisu oni seli da se dogovore o moralnom kodeksu, nikakve ploče nisu donete s planine, ali potiskivanje nasilja u stavu i gestu veoma nalikuju moralnom kodeksu.

Jedan od najspektakularnijih primera dominantnog ponašanja u grupi - poznatog među tako različitim životinjama kao što su ptice, antilope i (možda) mušice - naziva se lek:

> Lekovi su turniri koji se održavaju pre i posle sezone parenja, dan za danom, kada se grupa mužjaka sreće na uobičajenom mestu i zauzima iste pojedinačne položaje u areni, gde svako zaposeda i brani malu teritoriju ili teren. S prekidima ili bez njih, oni se malo zakače sa susedima, jednim po jednim, ili izlažu sjajno perje, ili glasovne moći, ili bizarnu gimnastiku... Iako imaju teritoriju, imaju i

hijerarhiju, pri čemu su mužjaci s najvišim činom smešteni u centru, a niži ili još neostvareni aspiranti na rubovima. Ženke dolaze u ove arene kako bi bile oplođene i, normalno, probijaju se do dominantnih mužjaka u centru.[14]

Početak proleća u Fort Loderdejlu[39] ili Dejtona Biču[40] možda spada među najupadljivije ljudske institucije lekovskog tipa.

Među reptilima, vodozemcima, pa čak i ljuskarima, dominacijsko ponašanje je uobičajeno.[15] Varanidi (kao što je zmaj sa Komoda) veoma su dobri u ritualizovanom i stereotipnom zastrašivanju. Oni čegrću i šibaju repovima, propinju se na zadnje noge, naduvavaju vratove i, ako se suparnik još nije pokorio, pokušavaju da ga obore rvanjem. Kod krokodila, dominacija se uspostavlja udaranjem glavom po vodi, rikom, nasrtanjem, gonjenjem i ugrizima, odglumljenim ili stvarnim. Ometen u zagrljaju parenja, mužjak žabe krekeće; što je kreket dublji, podrazumeva se da je žabac veći, pa je onaj ko namerava da napadne više obeshrabren. Bezuba, svetio obojena centralnoamerička žaba, rod *Dendrobates,* obeshrabruje uljeze izvodeći energični niz sklekova. Ali kod scinkusa, guštera glatkih tela iz porodice *Scincidae,* kod kojih se agresija javlja sezonski kada glave mužjaka postanu jarkocrvene, vrline zastrašivanja blefiranjem često se gube iz vida, i dva rivala počinju da kidaju jedan drugog bez upozorenja. Kada se rakovi samci sretnu, odvoje nekoliko sekundi da se međusobno odmere - prelazeći jedan preko drugog svojim antenama; manji se onda trenutno potčinjava većem.[16] Muve sa očima na antenama čine isto; dominantniji je onaj čije su oči razmaknutije.

Redak je slučaj da neki mužjak od samog početka bude alfa. Obično morate da se uspinjete kroz hijerarhiju. Ali između izazova, bilo bi pogrešno previše remetiti stvari. Čak je i vrlo ambicioznima potreban talenat za subordinaciju i pokoravanje. Osim toga, teško je predvideti ko će postići visok položaj. Ponekad splet okolnosti nametne značaj životinjama onda kada se najmanje nadaju.

Ukoliko ste u linearnoj hijerarhiji, morate znati da gospodarite životinjama ispod sebe i da se potčinjavate onima iznad. Naklonjenost ka dominaciji i potčinjavanju mora kucati u istim grudima. Složeni izazovi čine složene životinje.

Od svega do sada rečenog ništa nam ne govori o tome kakve su ženske sklonosti. Šta ako ona misli da je alfa mužjak ohol, sirov, da suviše umišlja? Šta ako je prosto ružan? Ima li pravo da odbije? Kod hrčaka bar, ova opcija ne postoji.

Jedan eksperiment[17] sa sirijskim hrčcima izveli su psiholog Patriša Braun i njene kolege: u početku, mužjacima usklađenim po snazi i težini, bilo je dozvoljeno da opšte jedni sa drugima u parovima, da bi uspostavili dominaciju. Gonjenje i ujedanje smatrani su dominantnim ponašanjem; odbrambeni stavovi, izbegavanje, podignuti repovi i potpuna predaja uz šćućuren položaj smatrani su za osobine potčinjavanja. Dominantni su činili deset puta više agresivnih postupaka nego isti broj potčinjenih životinja; potčinjeni su činili deset puta više potčinjavajućih stvari nego dominantni. Paru hrčaka nikada nije trebalo više od sat vremena da odluči ko je dominantan a ko potčinjen.

Ali iako su ovi mužjaci znali da se biju, oni nisu imali nikakvo seksualno iskustvo. Svaki od njih je morao da nosi mali kožni am zakačen za povodac, koji je, poput pasjeg, ograničavao koliko daleko može da odšeta. Zatim bi bila puštena ženka koja ovulira; ona je imala pristup privezanim životinjama, ali izvan određenog dometa, njihovi povoci bi ih sprečili da je prate i nude joj svoju neželjenu pažnju. Kakav god seksualni kontakt bio moguć, bilo je to samo pod njenim uslovima.

Zamišljamo je kako, čeličnog pogleda, polako odmerava mužjake od glave do repa u njihovoj perverznoj kožnoj odeći. Pošto su raniji sukobi oko dominacije uglavnom bili ritualni, nije bilo povreda koje bi odale potčinjenu životinju. Svaki mužjak bio je u sopstvenom odeljku, tako da oni nisu mogli da vide jedni druge i kroz gestove dominacije i submisije odaju ženki svoj relativni status. Da li bi ona, i pored odsustva znakova jasnih ljudskom posmatraču, izabrala dominantnog mužjaka? Ili bi je neka druga crta više privukla? Ženke se nisu kolebale ili oklevale. Za manje od pet minuta, svaka do njih se parila s jednim mužjakom. Bez razlike je to bio dominantni mužjak. Prethodno poznanstvo nije bilo potrebno. Nekako je znala. Nije bilo pitanja o obrazovanju, porodici, finansijskom statusu ili nežnoj naravi. Svaka ženka žudela je za seksom s dominantnim mužjakom.

Kako je ženka znala? Odgovor je da je ona izgleda mogla da namiriše dominaciju. Između njih je bukvalno postojala hernija, miris moći.

Dominantni mužjak odaje neko isparenje, neki feromon koji podređeni mužjaci ne stvaraju.[18]

„Ja sam slavan. To rade slavni“, rekao je jednom bokserski šampion u teškoj kategoriji Majk Tajson, objašnjavajući svoja seksualna nabacivanja bukvalno svakoj takmičarki u nekom izboru za lepoticu. Bivši američki državni sekretar Henri Kisindžer, ne baš poznat po lepoti, protumačio je činjenicu da se sviđa lepoj glumici ovim recima: „Moć je najsnažniji afrodizijak“.

Dominantni mužjaci više vole da se pare s privlačnim ženkama. Ženke su uslužne koliko to mogu biti. Kleknu, podignu stražnjicu, usprave i uklone repove s puta. (Vratili smo se hrčcima.) U eksperimentu Braunove s hrčcima u motociklističkim jaknama, za vreme prvih pola sata parenja, broj „intromisija“ kod dominantnih mužjaka bio je prosečno 40; prošek podređenih koji su uopšte uspeli da se pare (obično pošto su dominantni završili) iznosio je 1,6 za istih pola sata.

Sada zamislite da rastete u društvu gde je ovakvo ponašanje standard. Zar ne biste bili skloni zaključku da je životinja koja uzjahuje i ponavlja pokrete nabijanja karlicom dominantni partner, dok je ona koja se savija i pasivno prima, podređena po činu? Zar bi iznenađivalo što je ovaj moćni simbol dominacije i potčinjavanja zajednički za rečnik gestova i stavova mužjaka opsednutih statusom?

Pre pronalaska jezika, životinjama su bili potrebni jasni simboli da bi opštile jedne s drugima. Postoji dobro razvijen već opisani neverbalni jezik, koji u sebe uključuje: „Izlažem ti trbuh i predajem se“, i „Mogao bih da te ugrizem, ali neću, stoga, hajde da budemo prijatelji“. Bilo bi sasvim prirodno kada bi se svakodnevni podsetnici za hijerarhiju činova sastojali od kratkog ceremonijalnog uzjahivanja mužjaka na mužjake. Onaj koji uzjahuje je dominantan; onaj koga uzjahuju je podređen. „Intromisija“ nije nužna. Takav simbolički jezik u stvari je raširen, i o njemu ćemo raspravljati detaljnije u kasnijim poglavljima. On može imati malo ili nimalo pritajenog seksualnog sadržaja.

Pod prirodnim okolnostima, obični crni pacovi - isti opšti varijetet čija društvena struktura se raspala u Kalhunovom eksperimentu prenaseljenosti - uređuju se u društvene hijerarhije. Dominantna životinja može prići podređenoj, mirisati i lizati njenu anogenitalnu zonu, i uzjahati je otpozadi,

držeći se na prednjim nogama. Potčinjena životinja može podići zadnjicu kako bi pokazala spremnost da bude uzjahana. Muška agresija u održavanju hijerarhije dominacije podrazumeva udaranje bokovima, prevrtanje i ritanje, pribijanje protivnika prednjim šapama i boksovanje - dve životinje stoje jedna prema drugoj i zadaju leve direkte i desne aperkate. Pod normalnim okolnostima, retko ko je povređen.

Čak i kod jastoga, agresivna poza je uspravljanje - na vrhove nogu (ili bar na vrhove klešta). Podređeni položaj je ležanje na dnu, nogu malo savijenih. Namera je da pokažete kako ne možete (hitro) da naudite, čak i ako biste to želeli. Mnogi gestovi u sličnom duhu mogu se naći kod ljudi. Policija koja se suočava s potencijalno naoružanim osumnjičenima naredиće im da podignu ruke (da bi bilo jasno kako nemaju oružje); ili stave ruke iza vrata (ista stvar); ili se naslone pod velikim uglom na zid (tako da ruke moraju da im drže telo); ili legnu kao proštac. Reči potčinjavanja pomirljive su i dobre („Nisam mislio niš'a, stvarno"), ali policajac ili policajka koji rizikuju život traže čvršće garancije u položaju tela.

Kod gotovo svih viših sisara, kopulacija se odvija kada mužjak uđe u vaginu ženke otpozadi. Ženka čučne da bi pomogla mužjaku da je uzjaše. Ona može izvesti neke posebne pokrete da mu pomogne pri ulasku, i ovi pokreti, kao što je vrckanje stražnjicom i trljanje, postaju deo simboličnog jezika podsticanja. Jedan od razloga za klanjanje jeste postavljanje tela u pogodnu geometriju za ulazak, ali to isto tako znači da ona nikuda ne namerava da ode. Ne sprema se da pobegne. Nešto slično sreće se i kod mnogih drugih vrsta. Mužjak bube koji dolazi da se udvara kucka po oklopu ženke - kod različitih vrsta buba, on bubnja nogama, antenama, usnim delovima ili genitalijama - i ona istog trenutka postaje nepokretna.[19] Čudna opčinjenost muškaraca groteskno deformisanim malim stopalima (u Kini, već gotovo milenijum) i vrlo visokim potpeticama (po čitavom modernom Zapadu), kao i gotovo tradicionalna sputavajuća ženska odeća,[20] kao i fetiš ženske bespomoćnosti uopšte, možda su ljudsko ispoljavanje iste simbolike.

Kod mnogih vrsta, alfa mužjak sistematski zastrašuje drugog mužjaka kada ovaj pokušava da se pari sa *bilo kojom* ženkom u grupi, naročito ukoliko je začeće moguće. Zbog potajnih oplodnji u kojima učestvuju potčinjeni mužjaci - kleptogamije - a gde su ženke često voljni saučesnici, alfa ne uspeva uvek; ali je veoma motivisan da pokuša. Ovo važi i u

ženskim hijerarhijama dominacije. Kod domaće živine, na primer, alfa ženka se trudi da napadne svaku ženku koja samo došeta do odraslog mužjaka u sezoni parenja. Kod gelada pavijana,[41] gde postoji ženska hijerarhija dominacije, ženke visokog čina se, obično, za vreme ovulacije ne pare češće nego što to čine ženke nižeg čina; ali ženke nižeg čina rede rađaju. Nešto u njihovom inferiornom statusu umanjuje im plodnost. Moguće je da one najavljuju ovulaciju kada, u stvari, jajna ćelija još nije oslobođena, ili možda imaju mnogo spontanih pobačaja. Kako god bilo, niski status sprečava ih da imaju bebe. Kod marmozeta, potčinjene ženke susprežu svoje ovulacije, ali kada jednom budu oslobođene ženske hijerarhije dominacije, brzo zatrudne.[21] Prema tome, geni koji doprinose povlašćenom statusu u ženskoj hijerarhiji - recimo, visok stas, ili superiorne društvene veštine - sa većom verovatnoćom se prenose na sledeću generaciju. Ovo teži tome da stabilizuje naslednu aristokratiju.

Kod stoke i mnogih drugih životinja, alfa mužjak može pokušati da se okruži haremom ženki i otera sve ostale mužjake, ali njegov uspeh često je ograničen. Kada vreme parenja prođe, mužjaci se vrate svojim usamljeničkim životima a ženke (i mladi) nastave sopstveno društveno grupisanje. Među jelenima, ovo se naziva stražnja grupa i ima sopstvenu hijerarhiju dominacije. Obično se vođa takve zajednice ne postaje blefiranjem, pretnjom ili borbenim sposobnostima, već starošću: najstarija plodna ženka vodi. (Isti običaj usvojila su čisto ženska krda afričkih slonova; čak i kad ih čine stotine slonova, društvena struktura je sasvim stabilna.) Ove grupe izgleda da su organizovane radi zaštite. Napadnute, one obrazuju formaciju u vidu romba ili vretena, pri čemu su alfa ženke na čelu, a bete čuvaju pozadinu. Ako ih gonitelji sustižu, beta ženke umeju da hrabro stanu i sukobe se s vodećim grabljivcem. Ostatak grupe uspeva da umakne, a alfe i bete mogu se onda smenjivati na stražarskoj dužnosti.

U okršajima, prednost hijerarhije dominacije je jasna. Čak se i ženke sisara koje ispoljavaju malo raspoloženja za pojedinačnu dominaciju u uzburkanim vremenima organizuju u borbene hijerarhije. I tako, hijerarhije dominacije imaju najmanje dve funkcije, izuzetno korisne kako za jedinku tako i za grupu: one umanjuju opasne borbe koje u grupu unose razdor (promovišući ono što bismo mogli nazvati političkom stabilnošću); i

optimizovane su za sukobe između grupa i vrsta (čime obezbeđuju, da to nazovemo tako, vojnu gotovost).

Treća prikazana prednost hijerarhije dominacije je olakšano širenje gena alfi, onih koji su ponašanjem ili fizički spremni. Mogli bismo zamisliti uobičajenu uslovnu strategiju za svakog u grupi, i ona bi izgledala ovako: „Ako sam veliki i jak, zastrašujem; ako sam mali i slab, povlačim se.“ Koristi to svakome na jedan ili drugi način, i jedina žiža jeste na „ja“.

Pošto smo ljudi, prirodno je da osećamo dašak ozlojeđenosti kada shvatimo da smo bačeni u neku takvu hijerarhiju dominacije, s njenom kukavičkom potčinjenošću i otvorenom surovošću. Pošto smo ljudi, mogli bismo takođe da zamislimo zadovoljstva zbog dobro vođene društvene mašine, gde svako zna svoje mesto, niko ne prelazi granicu i ne izaziva nevolje, a poštovanje pretpostavljenima rutinski se iskazuje. U zavisnosti od toga da li su nam vaspitanje, obrazovanje ili društvo bili više demokratski ili autoritarni, možemo osetiti kako koristi hijerarhije dominacije pretežu nad bilo kojom uvredom slobodi i dostojanstvu, ili možemo osetiti suprotno. Ali ovo još nije rasprava o nama. Ljudi nisu jeleni ili hrčci ili hamadrija pavijani. Za ove vrste, analiza cena-kvalitet napravljena je. Njima, red i zakon jesu opšte dobro. Postojanje unutrašnjih ličnih prava i sloboda hrčaka, za šta je potrebna institucionalna zaštita, nije očigledna istina.

Kada igrate igru hijerarhije, u najmanju ruku se morate setiti ko je ko, prepoznati čin i pružiti prikladan odgovor, dominantan ili podređen, kako već prilike nalažu. Činovi nisu zakovani u vremenu, tako da morate biti u stanju da ponovo prerazmotrite i revidirate činjenice od središnje važnosti. Hijerarhije dominacije donose koristi, ali zahtevaju razmišljanje i savitljivost. Nije dovoljno naslediti naredbe nukleinske kiseline o tome kako pretiti i kako se potčiniti. Morate prikladno *primeniti* ova ponašanja u situaciji gde se poznanici, saveznici, rivali, ljubavnici menjaju - njihov status dominacije zavisi od situacije, a identitet i trenutne okolnosti ne mogu biti upisani u nukleinske kiseline. Kao što je to istina za strategije lova i bega ili učenja od roditelja, hijerarhije zahtevaju mozgove. Svejedno, naredbe u genima često imaju daleko veću kontrolu od mudrosti što obitava u mozgu, kolika god da je.

Životinje ranije možda nisu tako vešto razlikovale *jedinke*, i zadovoljavalo ih je: „Ako odaje moje omiljeno sredstvo za seksualno privlačenje, moj je tip“. U interakciji lovca i lovine, ili seksualnom avanturizmu mužjaka koji nisu obavezni da brinu o podmlatku, nema visoke nagrade za finoću prepoznavanja pojedinaca. Onda možete da se izvučete sa: „Svi oni meni isto mirišu“ ili „Svi su oni u mraku isti“. Onda možete da se standardizujete, i to će vas koštati samo malo adaptivnih kaznenih poena. Ali kako evoluciono vreme prolazi, moraju se praviti finije razlike. Može biti korisno da znate ko je otac vašeg deteta kako biste ga ohrabrili da igra ulogu u njegovom odgajanju i zaštiti. Može biti korisno da znate tačan položaj svih drugih mužjaka u hijerarhiji dominacije ako želite da izbegnete svakodnevne sukobe oko čina, ili ako želite da napredujete na lestvici.

Jedno od mnogih iznenađenja u savremenim istraživanjima primata jeste koliko spremno ljudski posmatrač - čak i ako je potpuno neosetljiv na mirisne znake - može da razlikuje i raspozna sve pavijane u krdu i sve šimpanze u grupi. Ako provedete malo vremena s njima, više vam ne izgledaju „svi jednako“. Treba vam samo nešto motivacije i malo razmišljanja, ali sve je to u okvirima vaših sposobnosti. Bez takvog ličnog prepoznavanja, veći deo društvenog života viših životinja, kao i u slučaju ljudi, ostaje skriven od nas. Kod ljudi - zbog jezika, odevanja i ekscentričnosti u ponašanju - lično prepoznavanje je mnogo lakše. Ipak, iskušenje da podelimo ljude i druge vrste u mali broj stereotipnih kategorija, a da ne prepoznajemo razlike i sudimo o svakom pojedincu ponaosob, ostaje duboko u nama.

Rasizam, seksizam i otrovna smeša ksenofobija i dalje snažno utiču na delanje i odsustvo delanja. Ali jedno od najuzvišenijih dostignuća našeg doba jeste razvijanje globalnog jednoglasja - uprkos mnogim lažnim počecima - da smo najzad spremni da iza sebe ostavimo ostatke davne prošlosti. Mnoštvo drevnih glasova govori iz nas. Neke možemo da prigušimo, onda kada više ne služe našim interesima, i pojačamo druge, ukoliko poraste naša potreba za njima. Ovo je razlog za nadu.

U vezi s temom gospodarenja i potčinjavanja, porota i dalje zaseda. Istina, sve monarhije u poslednjih nekoliko vekova bile su zbrisane sa svetske scene, osim onih koje su u celosti pompa i kostimi, a pokušaja

uspostavljanja demokratije bilo je na mahove širom planete. Ali zov alfa mužjaka i pomirljivo pristajanje omega ostaje svakodnevna litanija ljudske društvene i političke organizacije.

O NESTALNOSTI

15. Dani su čovječiji kao trava; kao cvijet u polju, tako cvjeta.
16. Dune vjetar na nj, i nestane ga, niti će ga više poznati mjesto njegovo.

Biblija, Stari zavjet, Psalam 103, prevod Đure Daničića

Dvanaesto poglavlje

SILOVANJE KENIDE

Nit’ besmrtni bozi mogu pobeć’,
nit’ ljudi što žive samo dan.
Ko tebe u sebi ima
je bezuman.

SOFOKLE,
Antigona[1]

Preko zemlje on leti
i gromoglasnog mora slanog.
On sluđuje i omađijava srca
žrtava na koje se obruši.
On u gorama mađija rase lavova
što love i morskih zveri,
i svih bića koja Zemlja hrani,
i zapaljeno Sunce vidi -
i čovek, isto -
iznad svih kraljevsku vlast ti držiš,
Ljubavi, ti jedan vlast si
nad ovim svim.

EURIPID,
Hipolit[2]

Jedan od mitova stare Grčke priča o Kenidi, „najlepšoj nevesti Tesalije“, koju je, dok je sama šetala zabačenom obalom, spazio Posejdon - bog mora, stariji brat kralja bogova i povremeni silovatelj. Lud od žudnje, napao ju je na licu mesta. Kasnije, sažalio se i pitao šta da joj da kao odštetu. Muškost, bio je njen odgovor. Ona je želela da bude pretvorena u muško - ne prosto u bilo kojeg muškarca, već u ekstravagantno muško, ratnika, i to „neranjivog“. Tako više nikada ne bi bila izložena sličnom poniženju. Posejdon se saglasio. Kenida je postala Kenej.

Vreme je prošlo. Kenej je postao otac. Svojim oštrim mačem kojim je majstorski rukovao pobio je mnoge. Ali koplja i mačevi protivnika nisu mogli da probiju njegovo telo. Metaforu nije teško dokučiti. Najzad se Kenej toliko uzoholio da je prezreo bogove. Podigao je svoje koplje na trgu i naterao ljude da ga obožavaju i prinose mu žrtve. Pod pretnjom smrću, zabranio je da obožavaju druge bogove. I ponovo, simbolika je jasna.

Ekstremnu aroganciju - a ovo je dobar primer za nju - Grci su zvali *hibris.* Ona je bila gotovo isključivo muška crta. Pre ili kasnije, privukla bi pažnju, a zatim i odmazdu bogova - naročito upućenu prema ljudima koji nisu dovoljno uvažavali besmrtnike. Bogovi su žudeli za pokornošću. Kada su vesti o uvredi koju je Kenej naneo najzad stigle do Zevsa, čiji je radni sto bio bez sumnje zatrpan gomilama takvih žalbi, on je naredio kentaurima - u pitanju je himera, pola konj, pola čovek - da izvrše njegovu nemilosrdnu presudu. Napali su Keneja, rugajući mu se: „Zar se ne sećaš po koju cenu si dobila taj lažni izgled muškarca?... Ostavi ratove ljudima.“ Ali brzi Kenejev mač odneo je šest kentaurskih života. Njihova koplja odbijala su se o njega „kao grad od krova“. Posramljeni što su „poraženi od neprijatelja koji je tek pola čoveka“ - što je šuplja optužba budući da dolazi od kentaura - oni su rešili da ga uguše pod stablima, uništavajući velike delove šume „kako bi smrskali njegov tvrdoglavi život svojim hicima“. On nije imao nikakve posebne moći disanja, pa su posle borbe uspeli da ga savladaju i uguše. Kada je došlo vreme da ga sahrane, zapanjili su se kada se Kenej ponovo pretvorio u Kenidu; neranjivi ratnik opet je postao ranjiva mlada žena.[3]

Možda se sirota Kenida predozirala onim što joj je Posejdon dao kako bi izveo preobražaj. Grci su shvatali da postoji prikladna količina onoga što nekog čini muškarcem, a previše ili premalo toga može vas uvaliti u nevolju.

Testisi vrapca dugi su jedan milimetar i teški oko miligram. (Iz tog razloga, nećete nikada čuti da je neko obdaren kao vrabac.) Ako su testisi zdravi i čitavi, ratoborne ptice ulaze u svoju, uglavnom linearnu hijerarhiju, teraju ptice koje napadaju njihovu teritoriju i, ako su visokog čina, uspešno se udvaraju plodnim ženkama. Ali ako posegnete pod perje i uklonite ta dva mala organa, pošto se ptica oporavi ove crte će nestati, ili bar gotovo nestati. Agresivna ptica postaje pokorna, ptice-čuvari teritorije pristaju na uljeze, strasne ptice gube interes za seks. Ako ubrizgate određeni steroidni molekul u vrapca, njemu se vraća britka zagrejanost za seks, agresiju, dominaciju i teritorijalnost.

Ubrzo posle kastracije, mužjaci japanske prepelice prestaju da se šepure, ćurliču i pare. Oni takođe prestaju da izazivaju interes u ženkama japanske prepelice. Dajte im isti steroid, i oni se vraćaju šepurenju, ćurlikanju i parenju, a ženke ih ponovo smatraju neodoljivim. Kastrirajte mladog mužjaka raka svirača,[42] i on nikada neće razviti karakteristična, asimetrična džinovska klešta.

Nešto od ovog ljudi su razumevali hiljadama godina. Zarobljeni ratnici kastrirani su da ne bi pravili probleme. Neefikasnog vođu i dalje zovemo „politički evnuh“. Poglavice i carevi kastrirali su ljude da mogu da čuvaju hareme a ne podlegnu iskušenju (ili makar - kompromis se ponekad postizao - da ne oplode neke od pripadnica harema), tako da njihova odanost vođi ne bi bila uprljana porodičnim vezama ili drugim osećanjima i obavezama koje ometaju. Zapanjujuće je da gotovo isti molekul može da proizvede takve suštinske promene u ponašanju vrabaca, prepelica, rakova i ljudi.

Molekul steroida koji izaziva ove preobražaje kao neki čarobnjački napitak jeste testosteron. Zajedno s drugim, sličnim molekulima, naziva se androgen. On se proizvodi (od svega na svetu, baš od holesterola) uglavnom u testisima,[4] ulazi u krvotok i indukuje kompleksan sistem ponašanja prepoznatljiv kao karakteristično muški. I ovde je veza ustanovljena i u jeziku, na primer u frazi „On ima muda“ - što znači da je pokazao primernu hrabrost i nezavisnost, da nije kukavica ili ulizica.

U novoobrazovanim grupama mužjaka majmuna, što je čin u obrazovanju hijerarhije dominacije veći, u krvi je pronađeno više testosterona. Ali kada se hijerarhija svede na simbolične sukobe, i bete se

rutinski potčinjavaju alfama, međuveza nestaje.[5] Što više testosterona životinja ima, ona je spremna da luta dalje da bi izazivala moguće suparnike i gospodarila nad njima.[6] Visok nivo testosterona kod raznih vrsta uslovljava težnju da se dominacija nad grupom proširi na dominaciju nad delom teritorije. Šef i kućevlasnik postaju jedno.

U mozgu mnogih životinja postoje posebni receptori za koje su molekuli testosterona i drugi polni hormoni hemijski vezani, a koji su zaduženi za ponašanje izazvano hormonima. Možda postoje odvojeni moždani centri odgovorni za šepurenje, ćurlikanje, izazivanje, borbu, parenje, odbranu teritorije i uklapanje u hijerarhiju dominacije; ali za svaki od ovih centara dugmiće pritiska testosteron. Ponašanje se zaoštrava jednom kada testosteron krene od testisa kroz krv do mozga. U pojedinim moždanim ćelijama prisustvo testosterona aktivira inače neprevođene i zanemarivane delove niza ACGT, pa se sintetiše grupa ključnih enzima. Kao i kod mnogih hormona, testosteron se nalazi na sponi rasporeda pozitivnih i negativnih petlji povratnih veza koje održavaju koncentraciju molekula što cirkuliše u krvi.

Mužjaci ne samo da podnose testosteronski posredovana koškanja, napade i borbe, već izgleda i uživaju u njima. Miševi će naučiti da trče kroz složeni lavirint kada je jedina nagrada ili poboljšanje prilika da se sukobe s drugim mišem. Mnogo je takvih slučajeva u našoj vrsti. U aktivnosti od središnjeg značaja za ostavljanje mnoštva naslednika ulazi se sa oduševljenjem. Sam seks je najjasniji primer. Agresija spada u istu kategoriju.

Čak i među životinjama kod kojih bremenitost traje vrlo kratko, kao što su miševi, razmak između začeća i rođenja isuviše je dug da bi životinja uočila uzrok i posledicu. Ostaviti miševima da odgonetnu vezu između snošaja i stvaranja sledećeg pokolenja značilo bi osuditi njihove gene na istrebljenje. Umesto toga, mora postojati apsolutno nesavladiva potreba za seksom i - kao sredstva ojačanja - uživanje u njegovom upražnjavanju. U stvari, to samo DNK kreativno demonstrira svoju kontrolu na najotvoreniji i jasno iskazan način.

Posao je sklopljen: životinja će zaboraviti na hranu, podvrgnuće se krajnje ponižavajućim položajima, rizikovaće sopstveni život da bi se njene niti DNK spojile sa nitima neke druge životinje iste vrste. Kao nadoknadu,

doživeće nekoliko momenata seksualne ekstaze, što je jedna od moneta da DNK isplati životinju koja je nosa unaokolo i hrani. Postoje mnogi drugi primeri uživanja - koja usmerava DNK - u delovanjima što vode ka adaptivnoj spremnosti - uključujući roditeljsku ljubav prema deci, radost u istraživanju i otkrivanju, hrabrosti, drugarstvu i altruizmu, kao i standardni splet testosteronom iscrtanih osobina koje stvaraju šefove i zemljoposednike.

Hormoni slični testosteronu igraju ključnu ulogu u razvoju polnih organa i seksualnog ponašanja sve dole do vodenih gljivica. Steroidi su se morali razviti veoma rano budući da su danas toliko rasprostranjeni, možda čak i u vreme kada je seks izmišljen, pre oko milijardu godina.

Korišćenje istog molekula (sasvim nezavisno od vrsta) za, grubo uzev, istu seksualnu namenu, ima neke bizarne konsekvence. Na primer, glavni seksualni feromon svinje je 5-alfa-androstenol - hemijski sličan testosteronu. Pomešan je s pljuvačkom vepra (kao što je testosteron prisutan u ljudskoj pljuvački). Kada krmača u teranju namiriše ovaj steroid kod ubalavljenog vepra, ona spremno zauzima „dođi ovamo“ poziciju za parenje. Začudo, tartufi, francuski kulinarski užitak, proizvode identičan steroid, ali u većoj koncentraciji nego što ga ima u pljuvački vepra. Izgleda da zato gastronomi koriste svinje za nalaženje i otkopavanje tartufa. (Kako to sigurno izgleda čudno krmačama - da se uvek zaljubljuju u malo crno parče gljive, samo da bi im ga ljudi surovo preoteli.) Pošto su tartufi gljive u kojima steroidi igraju ključnu seksualnu ulogu, možda je mučenje krmača samo slučajni sporedni efekat - ili on, slučajno, treba da nagna svinje da kopaju i raširе spore, kako bi Zemlja bila pokrivena tartufima.

Sada, u svetlu svega pomenutog, šta da mislimo o činjenici da se 5-alfa-androstenol takođe obilno proizvodi u ljudskom znoju pod pazuhom?[7] Davno pre - pre institucionalizovane higijene, pre tekućeg parfimisanog i dezodorisanog doba - možda je on igrao ulogu u ljudskom i preljudskom udvaranju i parenju? (Ženski nosevi, ne možemo a da ne primetimo, često su na visini muškog pazuha.[43]) Možda ovo ima veze sa spremnošću bogatih da potroše astronomske svote na majušne komade gotovo bezukusne supstance koja podseća na plutu?

Genetski muški embrion lišen testosterona i drugih androgena pojaviće se sa nečim što mnogo podseća na ženske genitalije. Obrnuto, genitalije

genetski ženskog embriona izloženog visokim nivoima testosterona i drugih androgena biće maskulinizovane: ako su prisutne manje količine steroida, ona će samo možda biti rođena s nešto većim klitorisom; ali ako se radi o većim količinama, njen klitoris postaje penis, a usmine se presavijaju i postaju mošnice. Može se čak razviti penis normalnog izgleda, s tim što u mošnicama neće biti testisa. (Ona takođe može imati i nefunkcionalne jajnike.) Kada odrastu, takve devojčice više vole pištolje i automobile nego lutke i kuhinjske aparate, radije se igraju s dečacima nego sa devojčicama, i uživaju u grubim igrama i boravku u prirodi; takođe, mogu smatrati da su žene seksualno poželjnije od muškaraca.[8] (Nema dokaza za suprotno - na primer, da većina muškaraca ima preterane količine androgena.)

Razlika između muškog i ženskog, ne genetska već fundamentalna stvar vaših spoljnih genitalija, zavisi od količine muškog steroida s kojim ste se susreli nekoliko nedelja posle začeća. Ostavite taj deo embrionskog tkiva da se sam razvija, i postaće žensko.

Dodajte mu malo hormona nalik testosteronu, i postaće muško.[44] Tkivo je zapeto kako bi reagovalo na androgen (reč bukvalno znači „tvorac muškog“), koji služi kao sredstvo za unutrašnje opštenje. Neku dugmad na embrionu u razvoju mogu pritisnuti samo androgeni. Kada *jednom jesu* pritisnuta, značajna mašinerija, čije postojanje možda ne biste ni primetili, preuzima komandu i stvara mitske preobražaje.

Kod mnogih veoma različitih životinjskih vrsta, druga klasa seksualnih hormona, estrogeni, obuzdava agresivnost kod ženki, a još jedna, progesteron, uvećava žensku težnju da zaštiti mlade i brine o njima. (Reči, otprilike, znače tvorac estrusa i pospešilac bremenitosti.) Majke pacovi, kao i svi sisari, pažljive su prema potomstvu: one grade i brane gnezda, neguju mlade, čiste ih jezikom, vraćaju ih kada odlutaju i podučavaju ih. Ovakvo ponašanje, ipak, nije očevidno kod ženki devica, koje brižljivo prenebregavaju novorođene mlade, čak se trude i da ih izbegnu. Ali produženi tretman ženskim hormonima progesteronom i estradiolom - dovodeći hormone devica na nivo tipičan za poznu trudnoću - za posledicu ima pojavu tipičnog materinskog ponašanja. Pacovi s visokim nivoom estrogena manje su plašljivi i uznemireni i manje provociraju sukobe.[10]

Ovi ženski hormoni uglavnom se proizvode u jajnicima. Ali kada vidimo smirenu i sposobnu majku punu ljubavi, većina nas neće doći u iskušenje da vikne „Čoveče, što ova ima jajnike!“ Razlog, bez sumnje, leži u spremnoj pristupačnosti testisa za slučajno ili eksperimentalno odstranjivanje, budući da vise kao ranjive spoljne kese[45] - smeštene sasvim drugačije od jajnika, koji su sklonjeni i čuvani u riznici tela. Jasno je da se jajnici moraju smesti ti među porodični nakit.

Ženski hormoni kontrolišu ciklus estrusa - koji dostiže vrhunac ovulacijom ženke i, obično, odavanjem mirisnih i vizuelnih znakova o njihovoj spremnosti za parenje. U mnogim vrstama ovo se ne dešava često i ne traje dugo; krave su, na primer, zainteresovane za seks oko šest sati svake tri nedelje. Krave nemaju mnogo ljubavnih sastanaka. „Za mnoge vrste“, piše Meri Midžli,[11] „kratka sezona parenja i jednostavne instinktivne šeme čine od toga sezonsku smetnju sa određenom rutinom, koja se da uporediti sa božićnom kupovinom.“ Kod širokog raspona sisara, od zamoraca do malih majmuna, parenje izvan estrusa ne samo da obeshrabruje ženka, već je i fizički onemogućeno organskim pojasom nevinosti: vagina je pokrivena membranom ili čepom, koji raste specijalno za tu priliku, ili - još konačnije - sraste i potpuno se zatvori.

Nasuprot tome, među mnogim ljudima i nekim primatima, seks nije samo moguć već je i verovatan u bilo kojoj fazi ciklusa. Neki ljudi posmatraju ciklus (mereći male promene u telesnoj temperaturi) i onda *izbegavaju* seks u vreme ovulacije. Ova tehnika kontracepcije što je crkva osuđuje jeste slika u ogledalu prakse većine životinja - koje upadljivo reklamiraju ovulaciju i izbegavaju seks u neko drugo vreme. To nas podseća koliko nas je daleko od naših predaka odvela kultura, i kakve su suštinske promene moguće.

Za mnoge životinje ciklus ovulacije traje nekoliko nedelja. Nema mnogo vrsta s periodima potpuno jednakim lunarnom ciklusu (vremenu između dva mlada meseca). Da li je ova ljudska posebnost više od koincidencije - pa i ako jeste, zašto bi to bila - nije poznato.

Sisari doje svoje mlade, ali samo su ženke za to prikladno obdarene.[46] To je jedan od nekoliko slučajeva gde je definicija velike klasifikacione kategorije u biologiji, ili taksona, određena osobinama samo jednog pola.

Davanje mleka je takođe hormonski posredovano. Majčino mleko od suštinske je važnosti za mlade koji se rađaju bespomoćni, nesposobni da vare obroke odraslih. Ovo je još jedan razlog da ženke provode više vremena s mladima, pa tako i više ulažu u njih. Mužjaci su obično više zainteresovani za druge stvari - dominaciju, agresiju, teritorijalnost, mnoštvo seksualnih partnera.

Veza između steroida i agresije primenjuje se kroz životinjsko carstvo s iznenađujućom pravilnošću. Uklonite glavni izvor polnih hormona, i agresija opada, ne samo među sisarima i pticama, već i kod guštera, pa čak i riba. Dajte kastriranim mužjacima testosteron i agresija se vraća. Dajte estrogen životinjama kojima ništa ne fali i agresija opada, ponovo kod svih ovih vrsta. Ponovljeno korišćenje istih steroida za iste funkcije, za uključivanje i isključivanje agresivnosti kod toliko mnogo različitih životinja, jeste zaveštanje koliko njihove efikasnosti, toliko i njihove drevnosti.

Agresija je prilagodljiva, ali samo u meri u kojoj se može kontrolisati. Repertoar agresivnog ponašanja spreman je na gotovs, samo čeka da inhibicija prestane. Steroidi, čija je proizvodnja određena društvenim okolnostima i biološkim satovima, opozivaju inhibiciju. Ako je tako, zašto su mužjaci često agresivniji od ženki? Ako ženke mogu da proizvedu malo manje estrogena i malo više testosterona, zar one ne mogu postati agresivne kao i mužjaci? Nešto kao jednakost polova u agresiji postoji kod vukova, veverica, laboratorijskih miševa i pacova, kratkorepih rovki, prstenorepih lemura i gibona. Kod južne leteće veverice, mužjaci se ne vezuju za teritoriju nego to čine ženke, i većinu svađa između polova izazivaju one - i pobeđuju.[13] Jasna činjenica da su mužjaci agresivniji nego ženke među nama ljudima (gde testosterona u krvnoj plazmi ima oko deset puta više kod muškaraca nego kod žena) ni na koji način ne obavezuje ostatak životinjskog carstva, čak ni ostale primate, na isto uređenje.

Kao što zna svako ko je video domaćeg mačora kako se dovlači kući posle dana ili dva odsustva - s jednim okom zatvorenim, pocepanim uvetom, krzna raščupanog i krvavog - testosteron ima svoju cenu. Šta se dešava ako mušku životinju - recimo, nekog manje borbenog od mačora noću u gradu - opremite implantatom koji održava visok nivo testosterona u krvi? Kada se ovo učini vrapcima, koji baš i nisu teritorijalno opredeljeni, izgleda da nema

značajnog porasta vrapčijih ubistava. Ali kada se implantacija uradi mužjaku govedarice, njihov broj značajno opadne;[14] na mnogim pticama sada se primećuju neobično ozbiljne povrede, bez sumnje zadobijene u borbi s bližnjima. Za razliku od vrabaca, govedarice uspostavljaju hijerarhije dominacije, ali nemaju teritorijalna izbeglištva kuda bi mogle da pobegnu. Blef može da eskalira u ozbiljnu borbu ako ste istovremeno puni testosterona i nemate tradiciju azila. Još jedna mana testosterona: mužjaci s veštački visokim nivoima testosterona manje su skloni tome da hrane svoje tek izlegle mlade.[15] Mačo mužjaci često zanemaruju porodične obaveze.

Polni hormoni sada se proizvode u farmaceutskim kompanijama i imaju široku primenu - legalnu i ilegalnu. Možemo ponešto naučiti o njihovoj ulozi u Prirodi ako pitamo ljude zašto ih koriste. Anabolički steroidi su molekuli veoma nalik testosteronu, ali obično ne i identični s njim. Uglavnom ih koriste: 1. bilderi i atlete (kod njih je raširenо verovanje da određene podvige u snazi mogu ostvariti *samo* mladići na steroidima); 2. mladići koji žele da postanu muževniji, obično kako bi privukli žene ili druge muškarce; 3. oni koji žele da oslobode inhibicija svoju zlu ćud (izbacivači u noćnim klubovima, ubice u organizovanom kriminalu, zatvorski čuvari itd.).[16] Ojačana muskulatura ne dolazi samo od steroida; ona zahteva i energičnu i sistematsku vežbu. Kao jedan od sporednih efekata pojavljuju se bubuljice na licu i leđima. Izgleda da anabolički steroidi ne stimulišu rast dlaka. Velike doze vode ka disfunkciji i atrofiji testisa - možda je to odgovor tela na preterane koncentracije testosterona; previše testosterona je, u društvenom smislu, toliko opasno da je možda evoluirao mehanizam koji sprečava da težnja ka preteranoj proizvodnji bude preneta budućim pokolenjima.

Estrogen uzimaju žene, *obično* posle menopauze ili posle odstranjivanja materice, kako bi se održao interes za seks i vlaženje, usporio gubitak kalcijuma kostiju i postigao podmlađeni ten. Žene koje se bave bodibildingom i transseksualke mogu se opredeliti za anaboličke steroide zato što oni značajno preraspodeljuju težinu - od bedara na grudi i bicepse, na primer. Transseksualni muškarci koji uzimaju estrogen preraspodeljuju težinu u suprotnom smeru, pospešuju rast dojki, feminiziraju bradavice i areole; pojavljuje se i opšte ublažavanje naravi. Kada uzmemo u obzir

posledice uzimanja polnih hormona kod odraslih i mnogo dublji uticaj koji oni imaju na embrion - odlučuju zapravo koje polne organe ćemo imati - verovatno je da bi daleko suptilnije promene u nivoima hormona mogle uticati ne samo na dominaciju, teritorijalnost, agresiju, brigu za mlade, nežnost, nivo uznemirenosti i talenat za otklanjanje sukoba, već i na seksualni apetit i sklonost.

Bikovi, ždrepci i pevci pretvaraju se u volove, škopce i kopune zato što ljudi nalaze da im njihov mačizam ne odgovara - isti onaj duh mužjaka kome se kastratori verovatno dive kod sebe. Jedan ili dva vesta poteza oštricom - ili stručan ugriz laponske čuvarke irvasa - i koncentracija testosterona pada na nivo pogodan za manipulaciju do kraja života životinje. Ljudi vole pokorne životinje, kojima je lako upravljati. Normalni mužjaci su nezgodna neophodnost; mi samo želimo da začnu novo pokolenje zarobljenika.

Nešto slično, ali manje direktno dešava se u hijerarhiji dominacije. Od jamičarki do primata, poraženi u ritualnoj borbi često iskusi nagli pad nivoa testosterona i sa njime povezanih polnih hormona, što će ga učiniti nevoljnim da se kasnije suprotstavi vodstvu, pa je, otud, i manje verovatno da će biti povređen. Na molekularnom nivou, on je naučio svoju lekciju. Pošto u njemu cirkuliše manje steroida, on sada manje uporno traži ženke - barem kada su u blizini mužjaci viši po činu. Ovo izuzetno odgovara alfama. Ponovo, opadanje nivoa testosterona kao posledica poraza mnogo je izraženije nego ma kakav porast koji prati pobedu.

Vratimo se testisima vrapca: u areni parenja, svaki deo teritorije ima svog vrapca, da je brani od svih pridošlica.[47] Uzmimo da kakvo smetalo od ornitologa zarobi nekog od teritorijalnih mužjaka i ukloni ga. Šta se događa? Susedni mužjaci - od kojih mnogi pre toga nisu mogli da brane svoju teritoriju - dolete. Naravno, moraju da prete i zastrašuju pre no što ih shvate ozbiljno. I tako, opšti nivo vrapčije uznemirenosti raste, kako među pridošlicama, tako i kod nesmenjenih vrabaca na susednim teritorijama. Politička napetost postaje visoka. Ako sada pratimo krvnu sliku vrabaca u toku njihove svađe (koja iz našeg ugla izgleda beznačajna, ali za njih je kao sukob Kine i Tajvana), videćemo da je svima nivo testosterona porastao - novopridošlim mužjacima koji pokušavaju da uspostave svoje teritorije, kao i mužjacima na susednim teritorijalna od kojih se sada zahteva da urade

više da bi se odbranili nego što su im je bila doskorašnja praksa. Nešto slično dešava se kod mnogih životinja.

Oni sa više testosterona uglavnom postaju agresivniji. Oni kojima treba više testosterona uglavnom ga proizvedu. Testosteron, izgleda, igra vitalnu ulogu, kako u uzroku tako i u posledicama agresije, teritorijalnosti, dominacije, i ostatka „niste momci ako se ne pobijete“ sistema muških crta ponašanja. Ovo je, čini se, istina i za veoma različite vrste, uključujući obične i čovekolike majmune i ljude.

U proleće, podstaknut dužim danom, nivo testosterona kod mužjaka ptica granašica i pevačica (poput kreja, grmuša i vrabaca) raste; raste im perje, oslobađa se borbeni temperament i oni počinju da pevaju. Mužjaci čiji je repertoar bogatiji pare se ranije i stvaraju više mladih. Repertoar većine privlačnih mužjaka ide do desetak raspoznatljivih pesama. Muzička raznovrsnost jeste način na koji se više testosterona pretvara u više ptica.

Kada se ležu jaja, nivo testosterona ostaje visok; mužjaci štite svoje partnerke. Jednom kada ženka počne inkubaciju jaja i prestane da se interesuje za seksualne kontakte, nivo testosterona kod mužjaka pada. Pretpostavimo da je ženkama sada dat implantat estrogena, kako bi ostale seksualno privlačne i prijemčive, i pored novih materinskih zadataka. Nivo testosterona kod mužjaka ostaje visok. Dokle god je ženka seksualno dostupna, mužjak je motivisan da bude blizu i zaštiti je.[17]

Ovi eksperimenti sugerišu važnu selektivnu prednost koja se može nagomilati ako se vrsta probije iz ograničenja estrusa. Neprekidna ženska seksualna prijemčivost drži mužjaka u okolini za sve moguće korisne usluge. Izgleda da se upravo to desilo - možda kroz malo prilagođavanje koda DNK za interni estrogenski sat - u našoj vrsti.

Ponašanje indukovano testosteronom mora se potisnuti i ograničiti. Ukoliko bi postalo kontraproduktivno, prirodna selekcija ubrzo bi prepodesila koncentraciju steroida u krvi. Trovanje testosteronom do nivoa neprilagođenosti mora biti veoma retko. Kod ptica koje jedu nektar, slepih miševa i insekata moguće je uporediti energiju utrošenu u steroidnoj mužjačkoj odbrani protiv kradljivaca hrane s energijom što se da crpsti iz cveća koje čuvaju od lupeža.[48] U stvari, teritorijalnost se aktivira samo kada energetska korist prevaziđe energetsku cenu, samo ako je tamo

premalo cvetova vrednih sisanja, pa se napor utrošen da se otera suparnik isplati. Oni koji jedu nektar nisu kruti teritorijalisti. Oni se neće boriti protiv svih pridošlica kako bi zaštitili kamenitu pustaru. Oni prave analizu cena-korist. Čak i u bašti bogatoj cvećem sa nektarom, ujutru često nema teritorijalnog ponašanja-zato što se mnogo nektara nakupilo preko noći, dok su ptice spavale. Izjutra svega ima dovoljno i za više tura. Oko podneva, kada su se brojne ptice sa svih strana nahranile i hrane je sve manje, teritorijalnost se aktivira.[18] Raširenih krila i isturenih kljunova, lokalci teraju došljake. Možda osećaju da su predugo bili fini, ali sada su im ti stranci došli *dovde.* U osnovi, ipak, to je ekonomska, a ne patriotska odluka; praktična, a ne ideološka.

Mnoge životinje ovo mogu da rade, ali je, bar među pacovima i miševima, to dobro pokazano: strah prati karakterističan miris, feromon straha, koga drugi lako prepoznaju.[19] Često, čim osete da ste uplašeni, vaši prijatelji i rođaci beže - korisno za njih, ali vama nije baš od pomoći. U stvari, to čak ohrabruje suparnika ili grabljivca koji je i izazvao vaš strah.

U glavama guščića i pačića, u času kada prokljucaju iz jajeta, nalazi se, kao što sugeriše već klasični eksperiment, grubo znanje o tome kako izgleda soko. Niko ne mora da ih uči. Oni koji su se izlegli znaju. Takođe znaju i za strah. Naučnici naprave veoma jednostavnu siluetu - recimo, isečenu od kartona: postoje dva isturena kraja koji bi mogli predstavljati krila. Oni su na bokovima tela, dužeg i zaobljenog na jednom kraju i kraćeg i debljeg na drugom. Ako se silueta kreće napred, s dugim krajem koji štrči, liči na gusku što leti raširenih krila i ispruženog vrata. Ako pokrećete siluetu iznad glave, a vrat joj je izbačen, mladi idu unaokolo za svojim poslom. Ko bi se plašio guske? Sada pokrenite istu siluetu debljim krajem unapred - tako da liči na sokola raširenih krila i dugog repa što se vije pozadi - eto paničnog kvakanja i straha. Ukoliko je ovaj eksperiment ispravno protumačen,[20] nekako, unutar spermatozoida i jajne ćelije koji čine mlado, upisana u sekvenci ACGT njihovih nukleinskih kiselina, postoji slika sokola.

Možda je ovaj urođeni strah od grabljivica sličan strahu od „čudovišta“ koji ispoljavaju sve bebe tu negde kad prohodaju. Mnoge grabljivice su veoma obazrive kada je odrasli čovek u blizini, ali bi rado napale detence. Hijene, vukovi i velike mačke samo su neke od njih koje su lovile prve

ljude i njihove neposredne pretke. Kad dete počne samo da se gega, od pomoći mu je da zna - u samoj srži - da tamo napolju ima čudovišta. S takvim znanjem, mnogo je verovatnije da će na najmanji znak opasnosti dotrčati kući, odraslima. Svaka blaga naklonjenost u ovom pravcu biće žestoko pojačana selekcijom.[49]

Kod odraslih kokošaka postoji grupa uređenih i sistematičnijih reakcija, uključujući i specifične zvučne pozive na uzbunu, i one obaveštavaju o zlokobnoj vesti svaku kokošku u dometu: soko na nebu. Poziv koji najavljuje vazdušnu grabljivicu jasno se razlikuje od onog što upozorava na zemaljskog grabljivca - recimo na lisicu, ili rakuna. Pošto ptica, kada podiže uzbunu, odaje i svoje prisustvo i položaj sokolu, mogli bismo pasti u iskušenje da je smatramo odvažnom, ali radi se zapravo o ponašanju razvijenom kroz grupnu selekciju. Pristalica individualne selekcije bi mogao prigovoriti - koliko ubedljivo, drugo je pitanje - da taj poziv pokreće druge kokoške, pa njihovo trčkaranje može zbuniti sokola i spasti pticu koja je podigla uzbunu.

Eksperimenti biologa Pitera Merlera i njegovih kolega[21] pokazuju da, makar među petlovima, potreba da se podigne uzbuna veoma zavisi od toga ima li koga u blizini. Ako nema drugih ptica, petao se može ukočiti ili buljiti u nebo ugledavši nešto nalik sokolu, ali se neće javiti. Verovatnije je da će se oglasiti ako je neka ptica u dometu glasa; i, što je značajno, pre će se to desiti ako je u blizini druga kokoška - bilo koja kokoška - nego, recimo, prepelica. Ali on ne obraća pažnju na perje; kokoške s veoma različitim šarama vredne su upozorenja. Bitno je jedino da je ptica blizu njega druga domaća kokoška. Možda je ovo samo brljiva rodbinska selekcija, ali se svakako približava solidarnosti vrste.

Pa, je li to heroizam? Da li petao razume opasnost kojoj se izlaže, pa ipak, uprkos svom strahu, hrabro kukurikne? Ili je verovatnije da ovo oglašavanje kada je kokoška blizu, a ne kada nema nikoga predstavlja samo program u DNK i ništa više? Vidiš sokola, vidiš kokošku, oglasiš se, i nema rastržuće moralne nedoumice. Kada jedan od boraca u borbi petlova, iako raskrvavljen i oslepljen, nastavi borbu na smrt, on nam pokazuje „nepobedivu hrabrost“ (kako engleski obožavalac borbe petlova to opisuje); ili se to možda borbeni algoritam prosto oteo i pobegao inhibitornim

potprogramima? Većina heroja prijavljuje da su učinili samo ono što im je došlo prirodno, bez mnogo svesnog promišljanja.

Oba pola neće sa jednakom verovatnoćom podići uzbunu. U drugoj studiji Pitera Merlera i njegovih kolega,[22] petao je uzbunjivao svaki put kada se pojavila silueta sokola; ali kokoške bi se oglasile samo u 13% slučajeva.[50] Kastrirani petlovi mnogo će manje podizati uzbunu - izuzev ako nemaju implantate testosterona, a tada se broj uzbuna vraća na staro. I tako, testosteron ne igra ulogu samo u hijerarhijama dominacije, seksu, teritorijalnosti i agresiji, već i u ranom uzbunjivanju protiv grabljivica, smatrali mi uzbunjivača herojem ili automatom.

Jedan molekul u mokraći preadolescentnih ženki miša izaziva proizvodnju testosterona kod mužjaka kada ga namirišu. U zamenu, urin mužjaka sada sadrži feromone koji, pošto ih omiriše nezrela ženka, ubrzavaju njen seksualni razvoj. Ona sazreva rano ako su unaokolo mužjaci, a kasno ako ih nema - pozitivna povratna sprega štedi nepotreban napor. (Kao što možete očekivati, kada ženke miša ne mogu da osete miris, one nikada ne dožive teranje.) Staviše, normalne skotne ženke koje namirišu različiti soj miševa spontano prekinu sopstvenu bremenitost; resorbuju svoje embrione nazad u sopstvena tela i brzo dođu u teranje.[23] Ovo je zgodno za strane mužjake. Ako se domaćim mužjacima to ne dopada, moraju sprečiti strance da donose svoje mirise koji izazivaju pobačaje.

Kod miševa, kao i kod drugih životinja, testosteron počinje u punoj meri da se proizvodi u pubertetu, i tada kreće ozbiljna agresija protiv drugih miševa. Kod odraslih mužjaka, što je više testosterona, brži će biti napad kada se strani mužjak pojavi na granici teritorije. I ponovo, ako kastrirate mužjaka, agresija opada. I opet, ako date testosteron kastratima, njihova agresivnost raste. Mužjaci miša predano obeležavaju sopstvenu teritoriju malim mlazevima mokraće - ovu praksu upražnjavaju sa udvostručenim naporom ukoliko unaokolo ima drugih miševa (ili kada naiđu na neobičan predmet, možda na četku za kosu). Zbog resorpcije embriona, ako mužjaci nameravaju da uopšte ostave potomstvo, moraju više od svih mokriti na svojoj teritoriji. Obeležavanje je možda nešto poput kartice sa imenom na koferu, znaka „ne prilazi“ na privatnom imanju, ili herojskih portreta nacionalnih vođa po javnim mestima. Neustrašivi mali miš peva: „Ovo je moja zemlja“ i „Ona mi pripada“. Čak i kada nije fizički prisutan, on želi da

prolaznici obrate pažnju na znake njegovog vlasništva. Kao što možete da pretpostavite, kastrirajte miša, i mokraćno obeležavanje će značajno opasti; ponovo mu dajte testosteron, i njegova žeđ za obeležavanjem oživeće.

Normalne ženke miša neredovno mokre. One nisu okoreli označivači teritorije. Ali šta se dešava kada se anatomski normalnim mladim ženkama da testosteron? One počnu često da obeležavaju teren. (Ako se sličan eksperiment izvede na psima, odrasle ženke kojima je testosteron dat pre rođenja zauzimaju položaj mužjaka kada mokre; podižu jednu nogu, pa im se mokraća sliva niz drugu - što je još jedno od poniženja koja moraju da istrpe od ruke naučnika.) Kada ženke pacova sa hirurški odstranjenim jajnicima dobiju testosteron, postaju agresivne i mužjačka sklonost ka sukobima smenjuje karakteristično žensko seksualno ponašanje. Ali ima jedna stvar kod davanja testosterona normalnim ženkama u ranom periodu njihovog života: kada odrastu, mužjaci ih smatraju mnogo manje privlačnim.

I dok je testosteron u krvi tesno povezan sa izrazom muške agresije, to nipošto nije cela priča. Postoje, na primer, molekuli u mozgu koji suspreže agresiju. Sojevi neobično nasilnih pacova imaju manje ovih inhibitornih moždanih supstanci nego oni s miroljubivijom crtom. Agresivni pacovi smiruju se kada je više ovih supstanci u njihovim mozgovima; miroljubivi pacovi su uzbuđeni kada supstanci ima manje. Ako ste pacov zauzet posmatranjem nasilja drugih pacova - recimo, ubijanjem miševa - nivo inhibitorne supstance u mozgu vam opada.[24] Sada je verovatnije da ste i vi nasilniji, i to ne samo prema miševima. Vaše potisnute agresivne tendencije su oslobođene. I svačije druge. Neprijateljstvo može tada brzo da se raširi kroz vašu grupu, da bude izraženo na razne načine kod različitih pojedinaca. Možda se to dogodilo Kalhunovim pacovima, tako zatvorenim da su se agresija i očaj širili u talasima, reflektovani i pojačani iz mnogih žarišta kroz zajednicu. Nasilje je zarazno.

U eksperimentima koje se izveli Hajdi Svanson i Ričard Suster,[25] pacovi su dobili da nauče složen kooperativan zadatak, budući da su morali da trče zajedno preko posebnih podnih ploča u određenom redosledu. Ako bi uspeli, bili bi nagrađeni šećernom vodicom; ako bi izgubili, našli bi se u besciljnoj trci po eksperimentalnoj sobi. Niko ih nije učio šta treba da rade, makar ne direktno. Radilo se o čistom pokušaju i grešci. Eksperiment je

izveden na paru mužjaka, paru ženki, paru kastriranih mužjaka i paru kastriranih mužjaka sa testosteronskim implantatima. Neki od ovih pacova prethodno su živeli sami.

Evo kakvi su rezultati bili: ženke, kao i muški kasirati, učili su prilično brzo. Normalni mužjaci i kastrati sa testosteronskim implantatima učili su mnogo sporije. Mužjaci koji su prethodno živeli sami bili su još gori. Neki parovi ranijih mužjaka samaca - parovi sa nedirnutim testisima, kao i testosteronski podstaknutih kastrata - nikada ništa nisu naučili.

Od usamljenih mužjaka upravo to ste i mogli očekivati: pošto živite sami, imate malo iskustva u saradnji, pa nećete dobro proći na zahtevnom testu saradnje. Ali zašto su onda usamljene ženke bile u stanju da ga reše? Odgovor je, izgleda, u tome što ako ste usamljeni mužjak, samac, i morate da izvedete složeni zadatak u koordinaciji s nekim drugim, testosteron vas zaglupi. Svaki par mužjaka koji je obično živeo sam i nije mogao da se doseti kako da prođe test, završio je u žestokoj bici. Zajednički život ih je, nasuprot tome, smirivao.

Svansonova i Suster zaključuju da se deficiti u učenju ne dešavaju toliko zbog agresije *pér se,* koliko zbog agresije u kontekstu hijerarhije dominacije. Oni koji su obično bili pobednici u ritualizovanoj (ili stvarnoj) borbi - gotovo uvek iste jedinke - šepurili su se i šetali nakostrešene dlake, pretili, fintirali i povremeno napadali. Pokoreni bi se šćućurili, zatvarali oči, ukočili se na duže vreme ili se krili. Ali tendencije da se šepure ili puze i kriju nisu prikladne za gimnastičku saradnju potrebnu da se dobije šećerna vodica.

Saradnja ima snažan demokratski prizvuk. Ekstremna hijerarhija dominacija-pokoravanje ne poseduje ga. Jedna je izrazito nesaglasna sa drugom. U ovim eksperimentima, ženke su zastrašivale druge i borile se kao mužjaci, ali današnji pobednik često je bio jučerašnji gubitnik, i obrnuto - za razliku od mužjaka. Povlačenje i kočenje bili su manje uobičajeni, a ženski stil agresije nije smetao društvenom delovanju kao što je bio slučaj kod mužjaka.

Razvijeno bogatstvo i složenost seksualnog ponašanja izazvanog testosteronom - dominacija, teritorijalnost i sve ostalo - jedan je od načina na koji se mužjaci nadmeću da ostave veće potomstvo. Nije to jedina mogućnost. Već smo pomenuli odabir na nivou nadmetanja ćelija sperme,

kao i vrste u kojima mužjak ostavlja vaginalni čep kada završi kako bi osujetio one što dolaze za njim. Mužjaci vilinog konjica pokušavaju da retroaktivno onemoguće konkurenciju: iz penisa viri bičasti šiljak koji se zakači za masu sperme prethodno položene u ženku. Povučen, šiljak sa sobom iznosi rivalovo seme. Koliko su vilini konjici direktniji od ptica i sisara - naši mužjaci su nasilni, izjeda ih ljubomora, bljuju pretnje i optužbe i čeznu za isključivim seksualnim pristupom makar jednoj ženki. Mužjak vilinog konjica pošteđen je najvećeg dela toga; on naprosto ponovo piše seksualnu istoriju svoje partnerke.

Usredsredili smo se na agresiju, dominaciju i testosteron zato što su oni, izgleda, od središnjeg značaja za razumevanje ljudskog ponašanja i društvenih sistema. Ali i mnogi drugi hormoni određuju ponašanje i suštinski su za ljudsko dobro, uključujući estrogen i progesteron u ženkama. Činjenica da složene matrice ponašanja mogu biti pokrenute sićušnim koncentracijama molekula koji putuju kroz krvotok, i da različite životinje iste vrste proizvode različite količine ovih hormona - jeste nešto o čemu vredi razmisliti kada dođe čas da se sudi o stvarima poput slobodne volje, lične odgovornosti, i zakona i reda.

Da je Posejdon bolje odmerio ono što je dao Kenidi, to ne bi privuklo Zevsovu pažnju. Da je Posejdonov nivo testosterona bio niži, ili da je bilo sprovodljivih kazni protiv bogova koji siluju ljude, Kenida je mogla voditi srećan i uzoran život. Ovako, Kenej je bio zaražen hibrisom, svakako; ali samo zbog silovanja i njegovih posledica. On je bio kriv zbog nepoštovanja prema bogovima, ali bogovi su pokazali nepoštovanje prema njoj. Nije bilo ni naznake da bi pobožnost u Tesaliji bila poremećena da je Posejdon ostavio Kenidu na miru. Ona je samo gledala svoja posla i šetala plažom.

Trinaesto poglavlje

OKEAN POSTAJANJA

Sve doline neka se povise,
i sve gore i bregovi neka se slegnu.

Knjiga proroka Isaije, 40:4
Stari zavet, prevod na srpski Đure Daničića

Uspeće oni da pređu okean postajanja.

Maitreyavykarana, Indija, oko 500 g. p. n. e.[1]

Hajde da na časak zamislimo da vam je vrsta ludo uspešna. Kroz spori evolucioni proces prilagodila se, s visokim stepenom preciznosti, svojoj ekološkoj niši. Vi i vaši bližnji sada ste, možda čak i bukvalno, debeli i drski. Ali, opet, budući da ste tako dobro prilagođeni, nikakva značajna genetska promena nije u vašem interesu - baš kao što nije izvesno da će nasumična promena u mikroskopskim magnetskim domenima na audio-traci popraviti muziku snimljenu na njoj. Vi ne možete zaustaviti pojavu pogubnih mutacija, kao što ne možete sprečiti ni sporu degradaciju snimljene muzike, ali širenje ovih mutacija ograničeno je. Prirodni odabir prosejava populaciju i brzo odstranjuje ono što ne radi, ili ne radi dobro. To što usled neke daleke igre slučaja mutacija može biti korisna u budućnosti ne smatra se olakšavajućom ili ublažavajućom okolnošću. Darvinovska selekcija dešava se ovde i sada. Neformalna presuda je donesena. Uz brižljivu diskriminaciju, kosa selekcije zamahuje.

Ali zamislimo sada da se nešto promeni. Mali svet hrli kroz svemir i na svom putu nailazi na plavu planetu, a eksplozija koja usledi podiže dovoljno finih čestica u gornje slojeve atmosfere da zamrače i ohlade zemlju; vaše jezero se smrzne, ili se vegetacija savane, koja vas održava u životu, sasuši i umre. Ili tektonski motor Zemljine unutrašnjosti stvori novi ostrvski lanac, a navala vulkanskih eksplozija promeni sastav vazduha, tako da se sada više gasova staklene bašte oslobađa u atmosferu, klima postaje toplija, ribnjaci i plitka jezera u kojima ste se luksuzno valjuškali počinju da presušuju - ili brana glečerskog leda puca, stvarajući more unutar kopna tamo gde je prvobitno bilo vaše ugodno pustinjsko boravište.

Moguće je da promena dođe iz biološkog pravca: životinje koje jedete sada su bolje prikrivene; ili se upornije brane; ili su životinje koje jedu vas postale bolji lovci; ili se vaša otpornost prema novom soju mikroorganizama pokazala previše loše; ili su biljke koje obično jedete razvile neki toksin, pa se od njega razboljevate. Može postojati i čitava bujica promena - relativno mala fizička promena vodi ka adaptacijama i izumiranjima u nekoliko neposredno pogođenih vrsta, a dalje biološke promene šire se naviše i naniže po lancu ishrane.

Sada kad vam se svet promenio, vaša nekada ludo uspešna vrsta može biti svedena na mnogo marginalnije okolnosti. Sada bi neke retke mutacije ili neverovatna kombinacija postojećih gena mogle dovesti do mnogo

boljeg prilagođavanja. Jednom odbačena nasledna informacija može sada doživeti trijumfalni doček, i to nas opet podseća na vrednosti mutacija i seksa. Ili, što je takođe moguće, nema nikakvih novih i korisnih genetskih informacija koje bi se srećno realizovale u poslednjem trenutku, pa vrsta počinje da se kotrlja nizbrdo.

Organizmi sposobni za sve ne postoje. Udisanje kiseonika čini da mnogo efikasnije izdvajate energiju iz hrane; ali kiseonik je otrov za organske molekule, tako da će organizovanje rutinskog rukovanja kiseonikom pomoću organskih molekula biti skupo. Belo perje ptarmigana obezbeđuje sjajnu kamuflažu u snegu Arktika; ali za posledicu, ono apsorbuje manje Sunca i postavlja veće zahteve pred termoregulacioni sistem. Divni rep čini pauna neodoljivim za suprotni pol, ali je takođe i upečatljiva reklama za ručak lisicama. Srpast oblik ćelija prenosi imunitet na malariju, ali osuđuje na slabost usled anemije. Svaka adaptacija je nagodba.

Zamislite da projektujete vozilo koje vozi izvan puteva, leti i roni. Takva mašina, ako bi uopšte mogla biti napravljena, ne bi mogla dobro obavljati nijednu svoju funkciju. Kada treba da putujemo „neuređenom“ zemljom, pravimo vozila za sve terene, kada smo pod vodom, podmornice, kada smo u vazduhu, avione. Postoji dobar razlog što ova tri tipa vozila, iako grubo sličnog oblika, u stvari teže tome da izgledaju različito. Čak i takozvani „leteći brodovi“ nisu baš pouzdani za plovidbu, niti laki za letenje.

Ptice koje sjajno rone, kao pingvini, ili su vrsni trkači, kao nojevi, teže tome da izgube letačke sposobnosti. Pogonske specifikacije za plivanje i trčanje u suprotnosti su sa onima za letenje. Većina vrsta, prilikom suočenja s takvim alternativama, prisiljena je odabirom na jednu ili drugu vrstu prilagođenja. Bića koja sve svoje opcije drže otvorene nestaju sa svetske scene. Preterana svestranost je evoluciona greška.

Ali isuviše uskospecijalizovani organizmi, kojima ide izuzetno dobro, ali samo u pojedinačnoj, ograničenoj ekološkoj niši, takođe teže ka izumiranju; oni su u opasnosti da sklope faustovsku pogodbu i menjaju dugogodišnji opstanak za laskavost blistave ali kratke karijere. Šta se dešava s njima kada im se prirodna sredina promeni? Kao majstori za drvenu burad u svetu čeličnih kontejnera, kovači i proizvođači kočija u

vreme automobila, ili proizvođači šiblera u vreme džepnih kalkulatora, visokospecijalizovani profesionalci mogu da zastare preko noći.

Ako primate prednji pas u američkom fudbalu, morate paziti na loptu. Ali morate da pazite i na suparničke odbrambene igrače. Uhvatiti loptu je vaš kratkoročan cilj; trčati s njom kada je uhvatite je dugoročniji cilj. Ako brinete samo kako da pobegnete odbrani, može vam se desiti da ne uhvatite loptu. Ako se usredsredite na primanje, možda će vas sravniti u trenutku kad primate loptu, pa tako rizikujete da svejedno uprskate stvar. Mora postojati neki kompromis između kratkoročnih i dugoročnih ciljeva. Optimalna razmera zavisiće od rezultata, izbacivanja, preostalog vremena i sposobnosti suparničkih igrača. Za svaku datu okolnost postoji najmanje jedna optimalna razmera. Kao profesionalni igrač, nikada ne biste zamislili svoj posao kao *samo* hvatački ili kao *samo* trkački. Stekli ste naviku da brzo proračunavate rizike i potencijalne koristi, i ravnotežu između kratkoročnih i dugoročnih ciljeva.

Svako nadmetanje zahteva takvo prosuđivanje; i zaista, ono čini veliki deo uzbuđenja u sportu. Takva rasuđivanja neophodna su u svakodnevnom životu. I ona su ključan i donekle protivrečan ishod evolucije.

Opasnost od preterane specijalizacije jeste u tome da ostajete zaglavljeni kada se ekologija promeni. Ako ste sjajno prilagođeni svojem sadašnjem boravištu, možda nećete valjati na duži rok. U suprotnom, ako provedete sve vreme pripremajući se za buduće mogućnosti - mnoge možda veoma udaljene - možda nećete valjati kratkoročno. Priroda je životu postavila dilemu: kako postići optimalnu ravnotežu između kratkoročnog i dugoročnog, da bi se pronašao srednji put između preterane specijalizacije i preteranog uopštavanja. Problem postaje složeniji, naravno, usled činjenice da ni geni ni organizmi nemaju pojma kakve buduće adaptacije mogu biti moguće ili korisne.

Geni s vremena na vreme mutiraju, a budući da se okolina menja, jednom u vrlo dugom razdoblju desi se da novi gen opremi svog nosioca poboljšanim sposobnostima za opstanak. On je sada više „prikladan“ za svoju ekološku nišu. Povećava se njegova adaptivna vrednost, njegov potencijal da pomogne organizmu koji ga nosi da ostavi mnoštvo sposobnih potomaka. Ako je određena mutacija obezbedila svom nosiocu pukih 1% prednosti nad onima koji je nemaju, ona će biti ugrađena u najveći broj

članova velike populacije što se slobodno međusobno razmnožava, i to za otprilike hiljadu pokolenja[2] - samo nekoliko desetina hiljada godina čak i za velike, dugovečne životinje. Ali šta ako se mutacije sa čak i tako malom prednošću pojavljuju i suviše retko; ili šta ako nekoliko gena, iako je to neverovatno, mora da mutira zajedno, svaki u pravom smeru, kako bi se prilagodili novim okolnostima? Onda svi članovi te populacije mogu da umru.

Postoji li evoluciona strategija za bekstvo pojedinaca i vrsta iz ove klopke, neki trik da se izbegnu krajnosti preterane specijalizacije i generalizacije? Za velike ekološke katastrofe takva strategija možda i ne postoji. Dinosaurusi su se razmnožili u zadivljujućem rasponu ekoloških niša, pa opet nijedan od njih nije preživeo masovno izumiranje pre 65 miliona godina. Za brzu, ali manje apokaliptičnu ekološku promenu postoji nekoliko načina. Razmnožavanje polnim putem tu pomaže, kao što smo opisali, zato što rekombinacija gena umnogome uvećava opštu genetsku raznovrsnost. Od pomoći je kada se zahvati široka i heterogena teritorija, i kada specijalizacija nije prevelika. I od pomoći je ako je populacija razbijena na mnogo gotovo izolovanih podgrupa - što je prvi opisao populacioni genetičar Sjual Rajt, koji je, gotovo kao stogodišnjak, umro 1987. Sledi pojednostavljenje složenog predmeta, čiji su neki vidovi upravo izloženi obnovljenoj raspravi.[3] Ali čak i kada ono ne bi bilo više od metafore, snaga ovog objašnjenja - za sisare i posebno primate - značajna je.

Geni - priručnici sa uputstvima zapisanim u ACGT alfabetu DNK - mutiraju. Neki geni, zaduženi za važne stvari, poput poslovnog kraja jednog enzima, menjaju se sporo; zaista, ponekad jedva da se neznatno izmene tokom desetina ili čak stotina miliona godina - zbog takvih promena gotovo uvek poneki molekularni mašinski alat počne da radi slabije, ili da uopšte ne radi. Organizmi s imitiranim genom umiru (ili ostavljaju manje potomaka) i mutacija teži tome da ne bude predata budućim pokolenjima. Sito selekcije prosejava. Druge promene koje nisu štetne - u neprepisanoj besmislenoj sekvenci, ili u konstrukcionim planovima *za strukturne* elemente koji se koriste u orijentisanju mašinskog alata, recimo, ili presvlačenju molekularne stege - mogu se brzo preneti kroz buduće generacije, zato što organizam koji nosi novu mutaciju neće biti eliminisan

selekcijom: u kodu za strukturne elemente, određeni sled A-ova, C-ova, G-ova i T-ova teško da išta znači; ono što je potrebno jesu držači, *bilo koja* sekvenca da, na primer, kodira oblik supćelijske držalje, bez obzira na to od koje amino-kiseline je držalja napravljena. Promene u sekvenci ACGT, ionako ignorisane, takođe neće ničemu naškoditi. Povremeno, neki organizam „razbije banku“, i korisna mutacija će za relativno mali broj generacija prohujati kroz čitavu populaciju; ali opšta genetska promena usled korisnih mutacija je spora, zato što se one dešavaju tako retko.

Neki geni će biti preneti gotovo čitavoj zajednici; drugi će biti prisutni samo u njenom sićušnom delu. Ali čak ni veoma korisne gene neće nositi svi, bilo zato što je gen nov i nije bilo vremena da se raširi kroz celu populaciju, bilo zato što uvek postoje mutacije koje preobraze ili eliminišu dati gen, čak i ako je koristan. Ako odsustvo korisnog gena nije neizostavno smrtonosno, u dovoljno velikoj zajednici neki organizmi uvek će biti bez njega. Uopšte uzev, svaki gen je raspoređen kroz zajednicu; neki pojedinci ga imaju, a neki nemaju. Ako svoju vrstu podelite u manje, izolovane podzajednice, procenat pojedinaca koji nosi dati gen variraće od grupe do grupe.

U tipičnom „višem“ sisaru postoji oko deset hiljada aktivnih gena. Ma koji od njih može varirati od pojedinca do pojedinca i od grupe do grupe. Nekolicina ih se ugasi za neko vreme ili za sva vremena. Neki su blistavo novi i brzo se šire kroz zajednicu. Većina su starine. Koliko je koristan ma koji od njih (u populaciji vukova i ljudi ili svakog poznatog sisara) zavisi od prirodne okoline, a i ona se menja.

Hajde da pratimo jedan od ovih deset hiljada gena. Možda on služi za proizvodnju viška testosterona. Ali mogao bi biti bilo koji. Delić zajednice koji poseduje ovaj gen, u odnosu na sve moguće alternativne gene, naziva se frekvencija gena.

Zamislite sada grupu izolovanih zajednica iste vrste. Možda su to grupe majmuna koji žive u susednim, gotovo istim dolinama, odvojenim neprelaznim planinama. Kakve god razlike postojale u šansama za preživljavanje ili ostavljanje potomstva u dve grupe, to neće biti zato što jedna živi u prikladnijoj fizičkoj okolini.

Nisu sve vrednosti frekvencije gena jednako adaptivne. Umesto toga, postoji optimalna frekvencija u zajednici. Ako je učestalost gena isuviše

niska, majmuni su možda nedovoljno obazrivi u odbrani od grabljivica. Ako je isuviše visoka, možda će se pobiti u borbi za dominaciju. Kada dve izolovane zajednice, u inače istovetnim okolnostima, imaju različitu konstelaciju aktivnih gena, njihovi članovi će imati drugačiju darvinovsku sposobnost.

Ali optimalna frekvencija gena zavisi od optimalne frekvencije drugih gena, kao i od nestabilne i varirajuće prirodne sredine u kojoj majmuni moraju živeti. Može postojati i više od jedne optimalne frekvencije, u zavisnosti od okolnosti. Isto važi za svih deset hiljada gena - njihove optimalne frekvencije međusobno su zavisne i sve variraju u skladu sa sredinom. Na primer, viša frekvencija gena za dodatni testosteron može biti korisna u obračunu s grabljivcima i drugim neprijateljskim grupama, pod uslovom da su i geni za mirotvorstvo *unutar* grupe obilni. I tako dalje. Optimumi se prepliću.

I tako, skup frekvencija gena koji je nekada činio da vaša grupa bude izvanredno prilagođena može sada predstavljati jasnu manu; a one frekvencije gena što su nekada prenosile samo marginalnu sposobnost sada mogu biti ključne za preživljavanje. Kako je to uznemirujući koncept postojanja: taman stupite u saglasje sa svojom prirodnom sredinom, a led pod vašim klizaljkama počne da se tanji. Ono što je trebalo da razvijate, da ste bili u stanju, jeste rano bekstvo od optimalne adaptacije - nameran izgon iz raja koga su smislili dobro prilagođeni, izbor moćnih da postanu ponizni. Smisao izraza „preterano specijalizovan“ postaje jasan. Ali ovu strategiju, veoma dobro nam je poznato iz svakodnevnog ljudskog iskustva, privilegovane zajednice gotovo nikada nisu spremne da prihvate. U klasičnom sukobu kratkoročnog i dugoročnog, kratkoročno obično pobeđuje - posebno kad nema načina da se predskaže budućnost.

Da, nedostaje im dalekovidost. Ali kako bi i mogli da znaju? Previše bi bilo tražiti od majmuna da predvide buduće geološke ili ekološke promene. Čak i mi ljudi, koji bi, sa svojom inteligencijom, trebalo da budemo mnogo sposobniji proroci od majmuna, imamo dovoljno muke da predvidimo budućnost, a još više muke da delujemo u skladu sa tim znanjem.[4] U vojnim operacijama, politici izbornih kampanja, većem delu strategija korporacija i reakciji nacije na izazov globalne ekološke promene, kratkoročno teži tome da preovlada. Onako iz rukava, mogli biste pomisliti

da je jednostavno preteško organizovati predostrožno održavanje zbirke frekvencija gena koja će biti optimum za neku *buduću* okolnost ako niko nije čak ni svestan te činjenice. Mogli biste pomisliti da postoji greška u evolucionom procesu, da bi život, pod nekim uslovima, mogao da se zaglavi.

Šta bi uopšte nateralo frekvenciju gena u različitim populacijama da otklizi na neku suboptimalnu vrednost? Pretpostavimo da se tempo mutacija ubrza zbog neke nove hemikalije u prirodnoj okolini (izbljuvane iz unutrašnjosti Zemlje), ili povećanja fluksa kosmičkih zraka (možda od neke zvezde što je eksplodirala na pola Mlečnog puta). Onda frekvencije gena u izolovanim populacijama postaju raznolike. Mogla bi čak postojati populacija u kojoj bi se, nekim slučajem, zatekle optimalne frekvencije potrebne da se ona prilagodi budućoj potrebi. Ali to bi bilo veoma retko. Mnogo je verovatnije da bi velike promene bile smrtonosne. I tako rast u tempu mutacija naginje, uglavnom, ka širenju varijacije frekvencija gena, ali ne previše.

Populacija će, kroz mutaciju i selekciju zajedno, biti sklona da prati promenljive okolnosti, stalno radeći na optimalnoj adaptaciji. Ako se spoljni uslovi dovoljno sporo menjaju, ona može uvek biti blizu optimalne adaptacije. Frekvencije gena uvek su u sporom kretanju. Ovaj postepeni pokret, vođen mutacijama i prirodnim odabirom u promenljivoj fizičkoj i biološkoj sredini, upravo je onaj evolucioni proces što ga je ocrtao Darvin; a Rajtove stalno promenljive frekvencije gena jesu metafora prirodne selekcije.

* * *

Sve do sada, svaka razmatrana izolovana podzajednica bila je velika, sastojala se od možda hiljadu i više pojedinaca. Ali na redu je Rajtov kritični korak: hajde da se osvrnemo na male grupe, u kojima nema više od nekoliko desetina jedinki. One teže tome da postanu blisko srodne. Posle nekoliko pokolenja, s kim se mogu pariti osim sa rođacima? Pa razmotrimo načas parenje srodnika, pre no što uzmemo u obzir evolucione mogućnosti male zajednice.

Neke ljudske kulture seks upražnjavaju privatno a jedu javno, a neke čine upravo obrnuto; neke žive s ostarelim rođacima, neke ih napuštaju, a neke ih jedu; neke ustanovljuju kruta pravila koja čak i mala deca moraju da poštuju, a neke puštaju decu da rade gotovo sve što hoće; neke sahranjuju svoje mrtve, neke ih spaljuju, neke ih izlažu pticama da ih pojedu; neke se služe školjkama kaurijama kao novcem, neke metalom, neke papirom, a neke se snalaze potpuno bez novca; neke nemaju bogove, neke imaju jednog, neke mnogo bogova. Ali svi se groze incesta.

Izbegavanje incesta jedan je od nepromenljivih zajedničkih imenitelja za spektakularnu raznovrsnost ljudskih kultura. Ali ponekad su pravljeni izuzeci za (a koga drugog?) vladajuću klasu. Pošto su kraljevi bili bogovi, ili već dovoljno blizu njima, smatrali su da samo njihove sestre imaju dovoljno uzvišen status da im budu supruge. Kraljevske familije Maja i Egipćana pokolenjima su se venčavale između sebe, braća su se ženila sestrama - proces koji je bio ublažen, smatra se, nekažnjenim i nezabeleženim sparivanjem izvan porodice. Preživeli potomci nisu bili uočljivo nesposobniji nego što je to uobičajeno kod prosečnih kraljeva i kraljica, a Kleopatra, kraljica Egipta - službeno proizvod mnogih uzastopnih generacija incestuoznih začeća - bila je obdarena po mnogim standardima. Istoričar Plutarh ju je opisao kao neuporedivu po lepoti; pa ipak:

> samo njeno prisustvo, ako ste živeli s njom, bilo je neodoljivo; njena privlačnost, združena sa šarmom njene veštine u razgovoru, i karakter koji je bio vidljiv u svemu što je činila i govorila, opčinjavao je. Bilo je zadovoljstvo naprosto slušati zvuk njenog glasa, kojim je, kao instrumentom s mnoštvom žica, mogla preći s jednog jezika na drugi; pa je tako bilo malo varvarskih naroda s kojima je morala da govori uz pomoć prevodioca.

Ona nije samo tečno govorila egipatski, grčki, latinski i makedonski, već i hebrejski, arapski i jezike Etiopljana, Sirijaca, Međana, Parćana, „i mnogih drugih“.[5] Bila je opisana kao „jedino ljudsko biće, osim Hanibala, koje je ikada izazvalo strah Rima“.[6] Ona je takođe rodila nekoliko, izgleda, zdravih potomaka - iako ih nije začela sa svojim bratom. Jedan od njih bio je Ptolomej XV Cezar, sin Julija Cezara i titularni kralj Egipta (dok nije

ubijen u sedamnaestoj godini po naredbi budućeg imperatora Avgusta). Kleopatra svakako ne izgleda kao neko ko pokazuje crte fizičkih i intelektualnih nedostataka, uprkos navodnoj bliskoj vezi svojih roditelja.

Svejedno, parenje bliskih srodnika proizvodi statistički genetski deficit i uglavnom se plaća smrću beba i mladih (a mi nemamo dobru evidenciju o kraljevskoj deci Maja i Egipćana koja su umrla prilikom rođenja ili bila ubijena u detinjstvu). Za ovo postoje značajni dokazi u mnogim - ali nipošto svim - grupama životinja i biljaka. Čak i kod mikroorganizama koji se razmnožavaju polnim putem, incest prouzrokuje uočljiv porast smrtnosti kod mladih.[7] U incestuoznim vezama u zoološkim vrtovima, smrtnost kod potomaka naglo je porasla za 40 različitih vrsta sisara - iako su neke bile mnogo ranjivije nego druge.[8] Kod uzastopnih parenja brat-sestra kod voćnih mušica, samo nekoliko procenata potomaka preživelo je sedmu generaciju.[9] Kod pavijana, parenje u okviru drugog kolena ima za rezultat 30% veću smrtnost beba u prvom mesecu života nego kada se pare životinje koje nisu bliski srodnici.[10] Najveći broj normalno gajenih biljaka - kukuruz, na primer - pogoršava se kod doslednog ukrštanja srodnika. Postaju manji, tanji, smežuraniji. Zato imamo hibridni kukuruz. Mnoge biljke s muškim i ženskim delovima uređene su tako, kao što je Darvin prvi primetio, da ne mogu da se pare same sa sobom („nesaglasnost sa sobom“, nazvan je ovaj vrhunski tabu incesta). Mnoge životinje, uključujući i primate, imaju tabue koji zabranjuju parenje između bliskih rođaka.[11]

Čistokrvni psi skloni su deformitetima i manama koji mogu da obogalje. Biolozi Džon Pol Skot i Džon L. Fuler izveli su eksperimente sa parenjem - tačnije, veštačkom selekcijom - na pet rasa pasa:

> U našim eksperimentima, počeli smo s nečim što se smatra dobrim rasnim leglima, s priličnim brojem šampiona među precima. Kada smo sparivali ove životinje s bliskim rođacima makar samo u jednoj ili dve generacije, otkrili smo ozbiljne nedostatke u svakoj rasi.
>
> ...Koker španijeli izabrani su zbog širokog čela sa izraženim očima i isturenim „stopom“, odnosno uglom između nosa i čela. Kada smo ispitali mozgove nekih od ovih životinja za vreme autopsije, pronašli smo da pokazuju blagi stepen hidrocefalije; to jest, pri izboru oblika

lobanje, odgajivači su napravili slučajan odabir moždanog nedostatka kod nekih jedinki. Pored svega ovog, samo oko 50% ženki bilo je u stanju da ošteni normalan, zdrav okot, čak i pod gotovo idealnim uslovima nege.

Među drugim rasama pasa takvi nedostaci potpuno su uobičajeni.[12]

Slični genetski nedostaci pronađeni su u ograničeno dostupnim podacima o ljudskom incestu u savremeno doba. Povećana smrtnost kao rezultat brakova između rođaka u drugom kolenu[13] iznosi samo oko 60%. Ali u jednoj mičigenskoj studiji[14] sredinom sedamdesetih, osamnaestoro dece iz uparivanja brat-sestra i otac-kći bilo je upoređeno s kontrolnom grupom dece iz neincestuoznih uparivanja. Većina dece incesta (jedanaest od osamnaest) umrla je u prvih šest meseci, ili pokazala znatne nedostatke - uključujući ozbiljnu mentalnu retardiranost. Nikakva istorija takvih nedostataka nije pronađena kod roditelja ili njihovih porodica. Preostala deca izgledala su normalno po inteligenciji i ostalim aspektima, pa su preporučena za usvajanje. Nijedno dete u kontrolnoj grupi nije umrlo ili bilo institucionalizovano. U poređenju s parenjem brat-sestra i otac-kći kod drugih životinja, ipak, ovaj stepen mortaliteta i morbiditeta izgleda visok; moguće je da su incestuozne veze iz kojih nastaju abnormalna deca ipak više privlačile pažnju naučnika učesnika u ovoj studiji.

Opasnosti ponavljanog parenja bliskih srodnika izgledaju tako očigledne da možemo slobodno zaključiti kako je među Kleopatrinim neposrednim precima bilo nekažnjenih seksualnih veza - da je, na primer, kraljicu od Egipta oplodio neko drugi osim faraona. Čak i samo nekoliko ukrštanja braće i sestara u uzastopnim generacijama verovatno bi vodilo u smrt, ili bi, u najmanju ruku, Kleopatra bila veoma različita od one što nam se otkriva u istoriji njenog života. Ali jedno ukrštanje van porodice u pokolenju poništava prethodno parenje bliskih srodnika.

Parenje srodnika posebno je opasno u veoma malim grupama, zato što se tu teško može izbeći. Ako se kod jedne jedinke dogodila nova nesmrtonosna mutacija, ona se ili izgubi - zato što, na primer, nosilac nije imao potomstvo - ili se kroz nekoliko generacija nalazi u gotovo svakome, čak i ako donosi nešto lošije prilagođavanje. Tako recimo, sada većina

mužjaka u zajednici ima previše testosterona; sukobi ili problemi izazvani njima počinju da ubiru danak, i mladi ne dobijaju onoliko pažnje koliko trebalo. Populacija je odlutala od optimalne adaptacije; ako je parenje među srodnicima intenzivno, može se desiti da niko u grupi ne ostavi potomstvo.

Da srodničko parenje nije tako riskantno, mogli biste pomisliti da je mala populacija na putu da dobije konstelaciju frekvencija gena koje sada nisu posebno adaptivne, ali će biti u neko buduće vreme. Ako je zajednica mala, onda nove mutacije ili nove kombinacije slova i sekvenci u genetskom kodu mogu da budu prenete na celu populaciju u samo nekoliko pokolenja. Izvode se novi nasumični eksperimenti u biologiji, koji nisu mogli da se dogode u velikim populacijama. Kao rezultat, gotovo uvek, grupa se kao iz topa ispaljena udaljava od optimalne adaptacije. Ali srazmerno retki geni i kombinacije gena mogu se isprobati tako brzo u malim zajednicama da one mogu hitro preći veliki raspon frekvencija gena.

Ono što se dešava ovde je opisano kao „nesrećni slučajevi uzorkovanja“, koji ostavljaju mnogo dublje posledice na male populacije nego na velike. Zamislite da bacate novčić. Šansa da dobijete jednu „glavu“ u jednom pokušaju ili bacanju je, očigledno, 50%, pola-pola. Novčić ima samo „glavu“ i „pismo“, i mora pasti na jednu ili drugu stranu. U dva bacanja, pun meni jednako mogućih ishoda jeste: dva pisma, glava i pismo, pismo i glava, ili dve glave. Tako je vaša šansa da dobijete dve uzastopne glave jedna u četiri, ili ekvivalentno, jedna četvrtina, ili 1/2 x 1/2. Sa tri bacanja, šansa da padnu samo glave je jedna u osam (1/2 x 1/2 x 1/2), ili jedan u 23. Možete baciti deset glava zaredom jednom u oko hiljadu pokušaja (2^{10} = 1024). (Kada bismo bili svedoci samo tog pokušaja, pomislili bismo da imate fenomenalnu sreću.) Ali stotinu glava zaredom bi zahtevalo milijardu milijardi biliona pokušaja ($2^{100} = 10^{30}$) - što je otprilike isto što i zauvek.

U malim zajednicama veliki nesrećni slučajevi uzorkovanja su neumitni; kod velikih populacija, oni su nepostojeći. Da anketa o nacionalnom mišljenju zavisi od samo tri ispitanika, bilo bi malo razloga da se veruje u rezultate - to jest, da se smatra da su ova tri mišljenja adekvatan uzorak stavova većine građana. Jedna od anketiranih osoba mogla bi slučajno da bude libertin ili vegetarijanac, trockista ili ludista, Kopt ili skeptik - što su sve zanimljivi pogledi na svet, ali nijedan nije tačan odraz

opšte populacije. Sada zamislite da su stavovi ove trojice na neki način srazmerno pojačani da predstavljaju mišljenja stanovništva Sjedinjenih Američkih Država kao celine; nacionalni stavovi doživeli bi značajan preobražaj. Isto bi genetski važilo kada bi nekoliko pojedinaca iz velike populacije uspostavilo izolovanu zajednicu.

Nesrećni slučajevi uzorkovanja dešavaju se ukoliko je anketirana populacija veoma mala. Prilikom mnogih izbora, kada anketari ispitaju pet stotina ili hiljadu nasumično izabranih ljudi, rezultati se stalno pokazuju kao reprezentativni za celu naciju.[51] S pet stotina ili hiljadu ispravnih nasumičnih uzoraka, rezultati su precizni u okviru nekoliko procenata. (Očekivana varijacija je kvadratni koren od veličine uzorka.) Ako zapitate veliki broj nasumično izabranih ljudi, dobićete veran uzorak prosečnog; ako ih zapitate samo nekoliko, uzorak će možda biti atipična ili rubna mišljenja. Anketari bi radije radili s manjim populacijama; to bi uštedelo novac. Ali, ne usuđuju se - greške bi bile prevelike, a uzorci mišljenja isuviše nereprezentativni.

Kako je u anketama za ispitivanje javnog mnjenja, tako je i u genetici populacije: ako imate premalu grupu, može se desiti da u uzorku budu pronađene i zatim uspostavljene znatne devijacije.[52] Kod obostrano izolovanih malih grupa, biva isprobano mnogo različitih skupova frekvencija gena - većina od njih se loše prilagođava, ali samo nekoliko, srećom, ostaje za budućnost. Ovo se naziva genetski drift.

Ili zamislite da vam je ime Teodosijus Dobžanski[53] i da živite u Njujorku. Čak i ako imate deset sinova, vaše će ime nastaviti da bude „retko i tuđinsko“ dok god nastavite da boravite u velikom gradu. Ali ukoliko preselite porodicu u mali grad, i imate mnogo potomaka, Dobžanski će najzad postati obično i neupadljivo ime. Slično, bilo koja izuzetna nasledna predispozicija gena Dobžanskog uticaće samo na sićušan delić populacije dok se nalazite u Njujorku, ali za nekoliko generacija, može postati značajna genetska crta stanovništva gradića.[15]

Postoji li ikakav način da se sačuvaju nesrećni slučajevi uzorkovanja svojstveni malim grupama, a da se izbegne sporo propadanje karakteristično za incest? Zamislite da u svakoj grupi ima srodničkih veza u značajnoj meri, ali da se ponekad umešaju i veze izvan incesta. Pojedinci iz

uglavnom izolovanih subpopulacija ponekad se pronađu i pare, dovoljno da ublaže oštre genetske posledice incesta. Genetski drift će uspostaviti različite konstelacije gena u svakoj subpopulaciji. Svaka mala grupa imaće različitu grupu naslednih sklonosti. Oni otud neće svi biti optimalno prilagođeni tekućim okolnostima. Sada kad se sredina promenila, možda niko neće ni biti. Pošto su daleko od optimalno prilagođenog, životi će im biti teški. Nijednoj od ovih grupa neće biti dobro kao nekad. Mnoge će izumreti. Ali sada kada dolazi ekološka kriza, nekoliko manjih populacija slučajno će se naći u evolucionoj prednosti, biće „preadaptirane".

Trik je u tome da se kombinuju nesrećni slučajevi uzorkovanja malih grupa (tako da će najmanje jedna grupa slučajem biti dobro prilagođena sledećoj ekološkoj krizi) sa stabilnošću velikih grupa (tako da, ukoliko se nabasa na novu, poželjnu adaptaciju, ona se širi kroz značajno veliku populaciju). Budući da srećna grupa - s novim optimalnim frekvencijama gena - istovremeno ostvaruje i genetski kontakt s drugim grupama, njena nova konstelacija adaptivnih gena prenosi se dalje. Druge grupe prihvataju nove sposobnosti, novu mešavinu crta, nove adaptacije; istovremeno su izbegnute najopasnije posledice parenja među bliskim srodnicima.

Ovde je, dakle, mehanizam pokušaja i greške kroz koji čitava populacija može da istražuje mešavinu mogućih frekvencija gena. Kada adaptacije što su prethodno vodile našem uspehu postanu marginalne, pojavljuje se izlaz. Deoba vrste u mnogo sasvim malih populacija kod kojih u priličnoj meri dolazi do srodničkih veza, ali je dozvoljeno njihovo povremeno ukrštanje, jeste rešenje koje predlaže Sjual Rajt. Ono izbegava obe klopke, i preteranu specijalizaciju i preterano uopštavanje.[16] I u meri u kojoj se veliki evolucioni koraci događaju prilično brzo u malim, poluizolovanim populacijama, relativna nestašica prelaznih oblika u fosilnim zapisima - jedan od problema koji je morio Darvina - bila bi objašnjena.[17]

Nema organizama koji su ikada seli i dogovorili se, u okviru svesne evolucione politike čitave vrste, da se razdele u male populacije, pojačaju nesrećne slučajeve genetskog uzorkovanja, i u isto vreme, izbegnu preteranije oblike incesta. Ali, u evolucionom procesu uvek se dešava da se vrsta koja slučajno napravi prikladne aranžmane više razmnožava. Ako se izvede dovoljno eksperimenata u ogromnim vremenskim perspektivama

dostupnim istoriji života, onda mogu biti ustoličene neverovatne adaptacije - u veličini grupe, recimo, ili ravnoteži srodničkog i nesrodničkog razmnožavanja. Ovde govorimo o evoluciji mehanizma koji garantuje nastavljanje evolucije, razvoj drugog reda ili metaevolucioni razvoj.[18]

Kako bi to izgledalo iznutra, ako biste bili član vrste koja je, prirodnom selekcijom, stvorila uslove za genetski drift? Uživali biste u živom u maloj grupi. Mrzeli biste gomilu. Kako bi nesrećni slučajevi uzorkovanja delovali u prikladnom vremenskom rasponu, grupa bi možda morala da se sastoji od najviše sto ili dvesta pojedinaca, i - prema Rajtu - moguće je da bi najbolje funkcionisala sa svega nekoliko desetina članova. Grupe od šest do osam ili manje članova teže nestabilnosti; suviše su izložene mogućnostima da ih unište grabljivci ili poplava ili bolest, što je drugačiji primer za nesrećne slučajeve uzorkovanja. U vama bi se začela strasna odanost grupi, nešto nalik na snažno porodično osećanje, superpatriotizam, šovinizam, etnocentrizam. (Naročito zbog toga što je najveći broj članova vaše grupe vezan bliskim rođačkim odnosima, mogli biste biti poneti nečim nalik altruizmu ili herojstvu u njihovu korist.) Takođe bi vam bilo potrebno da izbegavate svako mešanje svoje grupe s drugom, jer bi mnogo veće grupe onemogućile nesrećne slučajeve uzorkovanja. I tako, bilo bi od pomoći kada biste stvorili strasnu netrpeljivost prema drugim grupama, živu predstavu o njihovim nedostacima, nešto poput ksenofobije ili džingoizma.[54]

Ove druge grupe, naravno, sastavljene su od jedinki iste vrste kao vi. Oni izgledaju gotovo isto kao i vi. Da biste raspirili plamen ksenofobije, morate ih pažljivo osmatrati i prenaglašavati svaku opaženu razliku, i to uvek njima na štetu. Oni imaju malo drugačije nasledstvo i malo drugačiju ishranu, pa ne mirišu baš kao vi. Ako su vaše sposobnosti opažanja mirisa dovoljno fino udešene, možda će vam njihov miris i njih same prikazati kao groteskne, mrske, gnusne.

Bilo bi još bolje ako biste mogli da *ustanovite* neke razlike. Ako razlike u odevanju i jeziku ne postoje - na primer, pošto ovi još nisu izmišljeni - razlike u ponašanju, stavu, ili glasovima mogu biti od pomoći. Bilo šta što može da izdvoji vašu grupu od drugih, uspešno održava jaku mržnju i sprečava stapanje. Pogodnost je što su i druge grupe sličnog raspoloženja. Ove nenasledne razlike među grupama - čak i one proizvoljne, samo

udaljeno povezane s bilo kakvom adaptivnom prednošću, ali koje ipak održavaju nezavisnost i koherenciju grupe - nazivaju se, zajednički, kulturom. Na rudimentarnom nivou, mnoge je životinje imaju.[19] Kulturna raznolikost pomaže da se održi genetski drift.

U isto vreme, bitno je izbegavanje previše incesta i garantovanje barem povremenog parenja izvan roda. Zato biste osećali odbojnost prema incestu, ili makar seksualnom opštenju u okvirima najbližeg krvnog srodstva. Gde god to bilo moguće, ova odbojnost biće ojačana preslikavanjem stavova vaših bližnjih, kroz kulturu. Postojaće tabu incesta (ublažen možda ako se zajednica svede na svega nekoliko preživelih). Parenje s nekim izvan roda može biti službeno zabranjeno - možda će, među ljudima, to činiti mladići napadajući muškarce iz drugih grupa, koji, makar slučajno, dolutaju u komšiluk, ili očevi koji za svojim kćerima odbeglim za strance žale kao da su mrtve. Ali uprkos preovlađujućem etnocentrizmu i ksenofobiji, s vremena na vreme, uhvatili biste sebe da vam se neobjašnjivo sviđaju pripadnici drugih, neprijateljskih grupa. (Ovo je manje ili više, tema *Romea i Julije, Seika* s Rudolfom Valentinom i ogromne industrije knjiga o ljubavi namenjenih ženama.)

Ukratko, obećava sledeća strategija preživljavanja: razbiti zajednicu u male grupe, ohrabrivati etnocentrizam i ksenofobiju, i podleći povremenom seksualnom iskušenju koje će izazivati sinovi i kćeri neprijateljskog klana. Stvoriti sopstvenu kulturu: što je vaša vrsta sposobnija za naučeno ponašanje, veće se razlike mogu uspostaviti između grupa. Nepodudarnosti u ponašanju najzad dovedu do genetskih razlika, i obrnuto. Nepotpuna izolacija - prava razmera uzdržanosti i seksualne raskalašnosti s drugim grupama - proizvodi raznovrsnost. A raznovrsnost je sirovina selekcije.

Dakle, izgleda da postoji razlog - u srcu populacione genetike i evolucije - za postojanje malih, poluizolovanih grupa kao podstruktura većih zajednica, za ksenofobiju, etnocentrizam, teritorijalnost, izbegavanje incesta, povremeno parenje van grupe i migraciju dalje od najuspešnijih zajednica. Ovi mehanizmi posebno deluju za vrste u sredini koja se brzo menja, biološki i fizički. Arhebakterije, mravi i ksifozure nisu mnogo bili u ovoj kategoriji; ptice i sisari jesu. Pa kada sledeći put čujete zapenušalog demagoga kako savetuje mržnju prema drugima, prema malo drugačijim grupama ljudi, makar za momenat pokušajte da razumete njegov problem:

on sluša drevni poziv - ma koliko danas opasan, zastareo i neprilagodljiv bio - koji je nekada koristio našoj vrsti.

Nađeno je rešenje za problem kako urediti da frekvencije gena brzo reaguju na nestabilnu, promenljivu sredinu. A rešenje izgleda sablasno poznato. Posle puta u apstraktni svet genetike populacije i frekvencija gena, skrenemo iza ugla, i iznenada se nađemo zagledani u nešto što je tako nalik... nama.

Četrnaesto poglavlje

ZEMLJA BANDI

Suočen licem u lice s ovim zamrljanim kopijama
sebe, poslednji mudar čovek svestan je
određenog šoka koji dolazi, možda, ne
toliko od gađenja prema aspektu onoga
što liči na uvredljivu karikaturu, koliko prema buđenju
iznenadnog i dubokog nepoverenja u teorije kojima
je vreme učinilo čast, i duboko ukorenjenim predrasudama
o sopstvenom položaju u prirodi, i svojim vezama s podzemljem
života; dok to što ostaje maglovita sumnja za one
što ne razmišljaju postaje silovit argument,
bremenit najdubljim posledicama, za sve koji su upoznati
s najnovijim napretkom... prirodnih nauka.

T. **H. Haksli,**

Svedočanstvo o čovekovom mestu u Prirodi[1]

Veliki dasa, njega poštuju. On prolazi, narod se klanja. Pružaju ruke. Često te dodirne. Oni pruže ruke, a Veliki dasa ih dodiruje, jednog za drugim. Osećaš se strašno dobro. Pogleda te u oči, i kao, mora da uradiš šta on oče. Ne mogu da izdržim kad me tako gleda. Osećam se mnogo dobro da mora da pogledam dole u noge.

Lud je za mnom. Veliki dasa, jebo bi me čim me pogleda. Ali ako ćemo pravo, jebe taj sve što se kreće. S njim nećeš da probaš ono „Nisam raspoložena" ili „Glava me boli" - jer će od toga baš da te zaboli, a on će opet da dobije šta oče. Zaboravi te fore. Daćeš mu svakojako. I tako, za šta je on, za to si i ti. Sreća da mi se sviđa sa Velikim dasom. A kom ne bi? Uostalom, njega baš briga šta ja radim kad sam sama, samo da me ne napumpaju.

Mnoge druge dase nisu poštovane. S njima nije zabavno kad to radiš. Ali mora se, eto. Dobace ti pogled i ako ne polomiš noge da dotrčiš, oni te polome. Ti tipovi, samo ih ona stvar zanima. Jedanput, Veliki dasa nije bio tu, ja neću da dam, i ovaj tip, podigne on veliki kamen. Ogroman. Ne šali se, pa mora da mu dam. Svi su taki. Ako im ne daš, podilkane. Ti malecni tipovi misle da su nešto. Misle da su veliki. Misle da mogu da imaju svaku koju oče.

Kad je Veliki dasa tu, nekad ih on pusti, a nekad ne. Kad je na putu, ili kad ne pazi, damo mi i dečkićima malo, ako su nam slatki. Nikad ne znaš, jedan od nji može sutra da bude veliko mudo. Neki od nji može čak i da postane Veliki dasa. Ali kad gleda Veliki dasa, ako on ne želi, ni ne pogledamo dečkiće. Znamo mi šta radimo. Znamo mi gde nam je mesto.

Dasama treba mnogo maženja. Nekad im treba da im milkiš i da im ljubiš. Nekad im treba više. Posle nisu tako ljuti. Ako odma dođeš, bude on pravo dobar prema tebi, kontaš? Pre mog malog, odradila bi deset, petnaest dasa, na redaljku. Prosto ne mogu da sačekaju da navale.

Velikog dasu, nekad kad sasvim pobudali, ja samo treba da milkim malo i, posle kao, više ne može ni da se seti šta ga je tako gadno grizlo. Veliki dasa, taj je baš fin sa menom. Jedan put, moj mali nas gleda da se trpamo i oče da nas zaustavi. Popne se na Velikog dasu i udara ga pesničicama. Veliki dasa, taj ga ni ne pipa. On kaže da mu smešno. Neće da mi dira dete. Neće mene da dira.

Ortak i Skilja, i oni imaju poštovanje. Ne ko Veliki dasa, al skoro. Skiljaje brat od Velikog dase. I on se loži na mene, samo tako. Skilja ide u patrolu noću, daleko, na granicu našeg terena. Tamo ima jedna banda, s druge strane. Oni su Stranci. Nekad nas napadnu. Ne volimo mi Strance. Naše dase kad vide Strance, oni popizde skroz. Stranci nek dođu samo, dobiće svoje. Kad i mamemo, ima da i pocepamo. Te naše patrole, oni tamo čuvaju nas i decu. Od Stranaca.

Jedan put, svi smo popizdeli. Mogo si sranje da namirišeš. Ja i moj mali, usrali se. Zagrlimo se jako. Neki Stranci se probili. Traže seks i muku. Pičvajz. E, pa, Veliki dasa, taj im dao muku. Al ih je gadno tresno. Nisu Ortak i Skilja stigli ni da pritrče, Veliki dasa i je zgovno. Begali su ti Stranci mnogo brzo. Da su ostali još, overio bi i na mrtvo. A l najbolje je bilo, ni prašina da se slegne, a oni dođu - Veliki dasa i Ortak i Skilja - do mene i mog malog i ostalih. Da nas smire - sve je u redu. Veliki dasa stavi ruku na moje rame. Dodirne mi obraz. Da mi poljubac. Veliki dasa, taj je pravi.

I ja volim lepo parče guze, ko svaki. Al tek što volim tabanje. Kad si na patroli, mora da si ko nem. Spreman za akciju, brate. Stranci mogu da su svuda. Sve mož da se desi noćom. Noć je car.

Ako navatamo neki Stranci, nema im dalje. Jedan put, Skilja mazne jednu Strankinju kevu, drži njeno kopile. Uvati malo derle za nogu i prospe mu glavu po stenje. Pa dobrodošli opet na našem terenu. Danima posle vidim tu Strankinju opet, mnogo plače, nosi to mrtvo malo, ko da je živo. Al to ti je zakon, brate. Stranci se petljaju sa naš teren, mora da najebu.

Veliki dasa, za njega nema više patrola. Nekad, pre nego što je preuzo, on i ja i Skilja smo patrolirali. To je bilo vreme, brate. Oni Stranci, ti su dolazili da nam maznu teren i jebavali nam ženske. Neke od naših, mlađe, ne mare ti one tolko - slatko im da odrade na brzaka sa Strancima. Ali mi momci ne damo. Stranci, ti nisu ko mi. Ako se ne pazimo, skenjaće nas jednog po jednog.

Brzi su, brate, i tihi. Kad nemož i maznemo, gađamo i sa kamenje. Ja sam ti smrt s kamen. Uzverem se negde uvis i ne vidu me, ja i polomim s kamen, bulju im razbijem. Satrem i totalno, a nemož da mi vrate. E, bre, ti Stranci, bolje da se ne kaču sa mnom.

A1 opet mora da paziš. *Stari šef*, pre Velikog dase, pojuri ti on Strance jedan put. Čim je zamako, neki tipovi mu maznu žensku - razumeš, onu s

kojom je imo medeni mesec. Odvedu je u grmić. Probaju da jebnu na brzaka. Ona, ne kaže neću. Posle, kad se vratio Šef, ne poštuju ga ko pre. Ako se baš pališ na ribu, usereš motku. Još ako oćeš da si Šef! Al opet je ispalo dobro za njega. Od kad je Veliki dasa preuzo, stari šef ceo dan tuca. Sav je sed, al zato što kulira, sine.

A nekad, neka od oni stranski riba, ona se došepuri ovamo, sva piletina i sočna, rada da se potrpa malo - pravi komad od guze, ako svataš de ciljam? Ako se ja pitam, ja bi i radije tuco, neg do smrti tuko. Al se neki od tipova zanesu. Ne volimo ovde, Strance, brate, uopšte. Pa ipak, nekad se neka uvuče nekom dasi u bulju, i pre no što se okreneš, on je ubaštra u bandu.

U našoj bandi, svako zna de mu je mesto. Posebno ribe. Rade, brate, što im se kaže. II će da najebu. Nekad se one foliraju kao da im se ne daje, al ja znam da skroz oče. Nekad mora malo da im udariš aplauz. Čim im udariš zmajsko oko, odma zaigraju guzom, smeškaju se, zure jebozovno i dahću. Uglavnom preklinju, brate, preklinju daj mi ga daj.

Mi dase, mi nećemo da se Veliki dasa nervira. Mi pokažemo poštovanje. Dobro, puštamo ga da malo gazi po nama. Al to je sve, bre, Holivud, ništa nije stvarno. Mi se uvlačimo Velikom dasi. Ja sam visoko, al ovde sam isti ko i svi. On mi je šef. Ako neki usprckani klinac neće da pokaže poštovanje, bolje bi mu bilo da se razmisli ili neće još dugo da ga šilji.

Veliki dasa, taj je marka. Vido sam ga kako rastura bulju dvojici, trojici, mnogim Strancima, oni zajedno, a on sam. Jedan put, spaso je klinca što je pao u vodu. Ručo bi s ribicama mali. Ima muda taj Veliki dasa.

Posle Velikog dase, uglavnom je kako ja kažem. Visoko sam, brate. Osim Velikog dase, malo ko srne na mene. Ne kažem, nekad i meni treba pomoć od drugih tipova. Mnogo i milkim, ali i to je OK. Da samo vidiš neke tipove koji jašu mog mlađeg brata, brate!

Nekad, kad Veliki dasa popizdi, mož ga smiriš samo ako mu pipaš patku. Nekad i više, mora se. A1 to ti znači da si kul.

Kad ima mnogo klope i nema Stranaca, svi kuliramo. Tipovi su opušteno. Rano popodne svima se priknjava, udare dremku. Nema frke tad. Suviše mirno, ipak, zasvrbi te da si u patroli.

Napredujem ti ja kroz činove. Nema slučajno što sam broj dva. Kad sam kreno, još zelen, niko me nije zarezivo. Tražio sam poštovanje tada. Kad sam se napumpo dovoljno, neki klinci, mame i sestre, oni mi pokažu poštovanje. Onda sve ženske. Onda moram da krenem na tipove. Teško bilo. Nekad sam moro da i molim za hranu. Posebno meso. Nekad, daju mi malo parče, ja maznem i zbrišem. Oni popizde pravo. Tad je bilo teško. Sad je drugo. Sad mi svako pokaže poštovanje. Nekad, čak i Skilja. Nekad, čak i Veliki dasa.

Dobri smo. Ja njemu, on meni. Ruka ruku mije, brate, ako svataš de ciljam? Uz njega sam, bliže nego iko, osim možda Škilje. Samo, jednom se nadrko što ga nisam poštovo dovoljno. Misli, on će me vaspita malo. Pošibamo se žestoko. Mnogi se prišljamče. Još šibačina pukne. I još tipova uskoči. Možda neki pomažu bratu, ili samo pizde što se Veliki dasa i ja šibamo. Ovi što se šibaju, traže pomoć od voajera. Dok si trepno, svi se biju.

Ali Veliki dasa, taj ne gleda nikog, samo mene. Razbije mi bulju. Onda počne sve da miri. Moraš da ga poštuješ. Pravi je car. Ipak, sjebo me pred svima. Ali, dan će dođe kad ću da se mrdnem. Bio mi je dobar. A1 oću da mi se skine. Taj dan, ja ću njega da zajašim.

Samo, sad, ipak, Veliki dasa, Škilja i ja, mi mora da se držimo. Neki klinci bi da se kurišu. Oni bi da nam ga zabiju. Znam ja kaki su. Kad nas vide, uvlače nam se. Pokažu poštovanje. A1 u sebi misle: „Ma, puši ga.“ Misle: „Doći će moji pet minuta.“ E, moji će dođu prvi.

U jednu stvar ne dam čak ni Velikom dasi da se petlja. To je moj mali. Samo dotle oću da idem. Niko nema da petlja s njim. Kad smo zajedno, da nabavimo hranu, i vidim kako gleda u mene, znam da će samo preko mene mrtve neko da ga povredi. On to za mene oseća. Kad me tipovi zajebavaju, čak i glavne mudonje, moj mali skače, oče da me zaštiti. Poštuju ga zato. Jašta, kad bolje pogledaš, svako dete ovde ima samo svoju kevu. Ako ga ja ne zaštitim, ko će? Kad je bio mali, jeo je svašta, pa mu pripala muka. Ja mora da ga sprečim. Mora da mu pokažem šta je dobro za klopu. Trebala sam mu ja. I još mu trebam, i ne zna kolko. Nekad ga dase čuvaju i izgleda da ga vole. Ali dasama se ne veruje.

Jedan mladi dasa oče da jebe kevu. Ona mu ne da. Jedan dan, gadno će daje razbije. Može da jebe sestru, ali kevu mora da ostavi na miru. Kad

im dođe, tipovima, ne mogu da se uzdrže. Popizde. Ko zverovi.

Nekad dase tolko popizde da idu i prebiju dete namrtvo za ništa, samo što je tu bilo. Poneki tip baš postane šupak, pa ga neki mudonja skenja. Onda on gleda koga će da sjebe, neku nulu - neku ribu ili klinče. Kad je tip napišan na koprive, nikom nije dobro - posebno najebu ribe i klinci. Mora mnogo da se naradiš da ga smiriš.

Jedan put, klinac moje sestre mora da je oboleo ili nešto. Odjednom ne može noge da pomera. Ne hoda. Vuče se na rukama. Izgleda total uvrnuto. Prvo narod kao skreće pogled. Nijedan tip više neće dođe da ga čuva. Posle ga maltretiraju. Pa ga napadnu. Onda ga ubiju namrtvo, zavrnu šiju. Žao mi zbog sestre.

Moj mali, taj živi samo da bude u bandi, da dobije poštovanje, ide u patrolu. Sad je još mali, ali doći će njegovo. Sve bi uradio da ga Veliki dasa potapše. I ja bi, isto. Volim kad me Veliki dasa potapše po ruci.

I ne da mladim tipovima da se svađaju. Ima onaj pogled koji kaže „Da ti ga nabijem. “ Uglavnom, samo ih preseče tim pogledom i dase se smire. Odrasli, ti znaju dokle mogu. Mnogo se proseravaju. Osim sa Strancima, ne povređuju se oni mnogo. Ali sasvim mladi tipovi, ti nisu svesni. Kad malo dorastu, mogu jedni druge gadno da sjebu. Neću da neki šupak, koji ne zna kolko je jak, razbije moje dete. Veliki dasa to oladi.

I brine se o meni. Veliki dasa - il Ortak, al znam da ga Veliki dasa nagovara - dođe nekad i nudi hranu. Meso, naročito. Nije lako stići do mesa. Meni i detetu uvek daju malo. Većinom daju dobrim ribama, ko što sam ja, da bi im sigurno dale. A l ja bi mu dala za džabe kad god oče. Mnogi mole za više kad nude hranu. Ja ne. Ne moram.

Kad me tipovi malo ostave na miru, provodim vreme sa sestrom, prijateljicama i velikom ćerkom. Pazimo se. Jedna drugu poštujemo. Gde bi bila bez nj i.

Jedan put, bila sam mlada - pre nego što me je iko jebo osim u igri - smučilo mi se. Niko me nije poštovo. Sama sam, šetam i vidim ovog slatkog tipa. On mene ne. Stranac je - vidiš samo tako - ali mnogo je sladak. I, odjednom ga nema. Posle, ja mislim na njega. Možda su svi Stranci slatki ko on. Možda Stranci poštuju. Pa odem da ih overim.

Dug je put i neću da naletim na patrolu. Ali stignem OK. Uskoro nađem tipa. Tipa stranca. Nije isti ko onaj kog sam vidla, ali i on je sladak. Dobacim mu onaj pogled i vidim da je rad. Tu su i dve ženske, ipak, od njegovih, al one nisu srećne ko on što me vide. Nasrnu, vrište, grebu, grizu, a ja bežim kući. Dug je put. Kad se vratim, niko ni ne zna da me nema - osim moje keve, naravno. Ona me zagrli jako. Nedostaje mi keva.

Petnaesto poglavlje

STIDNA PREMIŠLJANJA

Kada mišljaše on o prapočetku
svih stvari, beše još puniji
milosrđem što se preljevaše,
i pozivaše neme životinje,
ma kako male, imenima
brate i sestro, pošto prepoznade
u njima isto poreklo kao u sebi.

Sveti Bonaventura,
Život svetog Franje[1]

Zapanjeni smo kada vidimo kako su male
i kako malo je razlika, a kakvo je mnoštvo i
kako su istaknute sličnosti.

Šarl Bone,
Kontemplacija o prirodi
(1781) o poređenju čovekolikih majmuna i ljudi.[2]

Na početku petog veka p. n. e. Hanon Kartaginjanin zaplovio je u zapadni Mediteran s flotom od 69 brodova, od kojih je svaki imao po pedeset vesala, i sa ukupno trideset hiljada muškaraca i žena. Ili je makar to tvrdio u *Periplusu* - hronici koja je istaknuta u jednom od mnogih hramova bogu Baalu posle Hanonovog povratka kući. Prošavši kroz Gibraltarski moreuz, okrenuo je ka jugu, osnivajući na svom putu gradove niz zapadnu afričku obalu, uključujući i današnji Agadir u Maroku. Najzad je stigao do zemlje pune krokodila i nilskih konja, i mnogih grupa ljudi - neki su bili stočari, neki „divlji ljudi“, neki prijateljski nastrojeni, neki ne. Tumači povedeni iz Maroka nisu razumeli jezike koji su se tu govorili. Oplovio je današnji Senegal, Gambiju i Sijera Leone. Prošao je veliku planinu iz koje je vatra doticala „nebesa“, i odakle su „struje vatre tekle u more“. Ovo je gotovo sigurno vulkan planine Kamerun, istočno od delte reke Niger. Moguće je da je stigao sve do Konga pre no što se vratio.

U poslednjih 18 kratkih pasusa svoga *Periplusa,* Hanon opisuje pronalazak, pred povratak, jednog ostrva u nekom afričkom jezeru

> punog divljih ljudi. Daleko više bilo je žena s kosmatim telima. Tumači su ih zvali „gorile“.

Mužjaci su pobegli verući se po provalijama i bacajući kamenje. Ali ženke nisu imale toliko sreće.

> Zarobili smo tri žene... koje su ujedale i grebale... i nisu htele s nama. Zato smo ih ubili i odrali, a njihove kože odneli u Kartaginu.

Moderni naučnici veruju da su ova opkoljena i iskasapljena bića bila ili ono što danas zovemo gorile, ili možda šimpanze. Jedna pojedinost, bacanje kamenja, navodi na to da se radilo o šimpanzama. *Periplus* je najraniji čvrst istorijski prikaz o prvom kontaktu majmuna i ljudi.[3]

U *Popol Vuhu*, drevni autori Maje smatrali su da su majmuni poslednji propali eksperiment koji su bogovi izveli pre no što su najzad uradili posao kako treba i uspeli da stvore nas. Bogovi su mislili dobro, ali nisu bili imuni na greške, bili su nesavršeni majstori. Nije lako napraviti ljude. Mnogi narodi u Africi, Centralnoj i Južnoj Americi i na Indijskom potkontinentu mislili su da su gorile i majmuni bića duboko povezana sa ljudima - šegrti za ljudska bića, možda, ili neuspeli ljudi, ražalovani zbog nekog teškog

greha protiv božanskog zakona, ili dobrovoljne izbeglice od samoodricanja koje traži civilizacija.

U staroj Grčkoj i Rimu, sličnost ljudi s običnim i čovekolikim majmunima bila je dobro poznata - zaista, to su podvukli Aristotel[55] i Galen. Ali ovo nije vodilo ka spekulacijama o zajedničkim precima. Bogovi, koji su stvorili ljude, imali su i običaj da se pretvaraju u životinje da bi silovali i zavodili mlade žene: poput kentaura i Minotaura, potomci iz ovih veza bili su himere, delom životinje, delom ljudi. Pa ipak, nije bilo značajnih majmunolikih himera u mitovima Grčke i Rima.

U Indiji i starom Egiptu, opet, bilo je majmunoglavih bogova i, u ovom drugom, mnogo mumificiranih pavijana - što znači da su oni bili poštovani, ako ne i obožavani. Apoteoza majmuna bila bi nezamisliva na postklasičnom Zapadu - delom zato što je judeo-hrišćansko-islamska religija sazrela tamo gde su ne-ljudski primati bili ili retki ili ih nije bilo, ali pre svega zato što je obožavanje životinja (recimo zlatno tele Izraelićana) bilo proglašeno za grozotu: oni su se udaljavali od životinja što su brže mogli. Čovekoliki majmuni nisu u Evropi bili lako dostupni za seciranje sve do šesnaestog veka; takozvani varvarski primat severne Afrike i Gibraltara - koga su, izgleda, Aristotel i Galen opisali - u stvari je majmun, makak.

Bez izloženosti ovim zverima najsličnijim čoveku, bilo je teško uspostaviti vezu između životinja i ljudi. Daleko je lakše bilo zamisliti odvojeno stvaranje svake vrste i manje vidljive sličnosti između nas i drugih životinja (dojenje mladunaca, recimo, ili pet prstiju na svakoj nozi), kao zaštitni znak načina razmišljanja samog Tvorca. Čovekoliki majmuni su bili onoliko ispod čoveka, tvrdilo se, koliko je čovek ispod Boga. I tako, kada je, posle krstaških ratova, Zapad bolje upoznao repate i čovekolike majmune, bilo je to s osećajem neprijatnosti, sramote, nervoznim cerekanjem - možda kako bi se maskirao šok prepoznavanja rođačke sličnosti.

Darvinovska ideja da su majmuni i gorile naši najbliži srodnici iznela je ovu nelagodnost na nivo svesti. I danas je možete zapaziti u konvencionalnoj asocijaciji u vezi s rečju „majmun“: ne biti bistar, biti nezgrapno veliki i brutalan. „Majmunisati se“ znači regresirati, glupirati se. Kada se nečim bavimo zaludno, radoznalo istražujući, mi se „majmunišemo“. „Napraviti nekog majmunom“ znači poniziti ga.

„Majmunče“ je živahno i zaigrano dete. „Majmunarija“ je glup postupak. „Pobananiti“[56] znači izgubiti kontrolu - odnosi se na činjenicu da repati i čovekoliki majmuni, koji zaista vole banane, ne robuju istim društvenim ograničenjima kao mi. U centralnoj Evropi u srednjem veku i ranoj renesansi, repati i čovekoliki majmuni bili su simbol ekstremne ružnoće, uklete želje da se dosegne status ljudi, nečasno stečenog bogatstva, osvetoljubive naravi, pohote, gluposti i aljkavosti.[5] Oni su bili saučesnici - zbog podložnosti iskušenjima - u „čovekovom padu“. Zbog svojih greha, bilo je rasprostranjeno verovanje, čovekoliki i repati majmuni zaslužili su da budu potčinjeni ljudima. Izgleda da smo ova bića opteretili teškim balastom simbola, metafora, alegorija i projekcija sopstvenih strahova vezanih za nas same.

Pre no što je spoljni svet išta znao o njegovom dugom naporu da razume evoluciju, Darvin je 1838. telegrafski pisao u svoju beležnicu sa oznakom „M“: „Poreklo čoveka sada dokazano... Onaj ko razume pavijane, napredovaće dublje u metafiziku nego [filozof Džon] Lok.“[6] Ali šta znači razumeti pavijana?

Jednu od najranijih naučnih studija o šimpanzi u njegovoj prirodnoj afričkoj sredini napravio je bostonski lekar Tomas N. Sevidž. Pišući u ranoj viktorijanskoj epohi, zaključio je:

> Oni pokazuju iznenađujući nivo inteligencije u svojim navikama i, što se majke tiče, mnogo ljubavi za mlade... [Ali] imaju veoma prljave navike... Tradicija ovdašnjih domorodaca kaže da su jednom bili članovi njihovog sopstvenog plemena: da su zbog izopačenih navika oterani iz ljudskog društva, i da su, tvrdoglavo povlađujući svojim zlim sklonostima, degenerisali u sadašnje stanje i organizaciju.[7]

Nešto je mučilo dr Tomasa N. Sevidža. „Prljav“, „izopačen“, „zao“ i „degenerisan“ uvredljivi su izrazi; to nisu naučni termini. Šta je mučilo Sevidža? Seks. Šimpanze su opsesivno, nesvesno preokupirane seksom, i to je izgleda bilo nešto iznad onoga što je Sevidž mogao da podnese. Njihov poletni promiskuitet može obuhvatiti i nekoliko desetina naizgled nasumičnih heteroseksualnih parenja dnevno, rutinsko blisko obostrano razgledanje genitalija i ono što na prvi pogled izgleda kao mahnita

mužjačka homoseksualnost. U to vreme, ispravnim mladim damama bilo je zabranjeno da se suviše zagledaju u prašnike i tučkove - „stidne delove“ - cveća; poznati kritičar Džon Raskin kasnije se prekorno nakašljao: „Sa ovim lascivnim procesima i pohotljivim priviđenjima gospodski i sretni proučavaoci ne treba ništa da imaju.“[8] Kako je pristojni bostonski lekar mogao da opiše ono čemu je bio svedok među šimpanzama?

A čak i da je opisao, makar zaobilazno, zar nije u određenoj meri rizikovao - da će njegovi čitaoci zaključiti kako odobrava ono što je beležio? Čak i više nego „odobrava“. Šta je njega, u stvari, privuklo šimpanzama? Zašto je insistirao da piše baš o njima? Zar nisu neke vrednije stvari zasluživale njegovu pažnju? Moguće je da se osećao obaveznim da čak i nepažljivom čitaocu stavi do znanja kako velika razdaljina odvaja Tomasa Sevidža od predmeta njegove studije.[57]

Vilijem Kongriv je bio vodeći dramski pisac engleske komedije manira početkom 18. veka. Monarhija je bila ponovo uspostavljena posle krvave borbe s puritanskim religioznim šizmaticima koji su dali sopstveno ime krutosti u pogledu seksualnog morala. Svaka epoha je preterivanja prethodne nalazila odbojnim, pa je sada nastalo vreme moralne popustljivosti, makar za vladajuću elitu. Njihov uzdah olakšanja bio je gotovo čujan. Ali Kongriv im nije bio apologeta. Ironične i satirične strelice njegovog humora bile su upravljene ka pretencioznosti, afektaciji, licemerju i ciničnosti tog doba - ali naročito ka preovlađujućim seksualnim običajima. Evo, na primer, tri odlomka dijaloga vladajuće klase iz njegovog *Svetskog ponašanja:*

> Ljubavnike uzimaj onoliko brzo koliko hoćeš, nek traju onoliko dugo koliko hoćeš i neka nestanu čim ti to hoćeš; a onda, ako hoćeš, uzmi još.
>
> Treba da osećaš taman onoliko odvratnosti prema mužu koliko je dovoljno da bi uživala u ljubavniku.
>
> Tvrdim da čovek može isto tako steći prijatelja svojim smislom za humor, ili bogatstvo čestitošću, kao i osvojiti ženu otvorenošću i iskrenošću.[9]

Ako imamo na umu Kongrivovu ulogu smelog društvenog kritičara seksualnih manira, razmislimo o delu pisma upućenog kritičaru Džonu Denisu, 1695:

> Nikada mi ne može biti drago što vidim stvari koje u meni izazivaju niske misli moje Prirode. Ne znam kako je s drugima, ali ja vam iskreno priznajem, ne bih mogao dugo da gledam u majmuna bez stidnih premišljanja; iako nisam čuo ništa što bi me ubedilo u suprotno, zašto to stvorenje ne bi prvobitno bilo poreklom od neke udaljene vrste?[10]

Seksualna zbrka smetenjaka iz gornje klase, čiji je hroničar bio, nekako nije proizvodila toliko stidnih misli koliko poseta zoološkom vrtu. Drame poput Kongrivovih i same su bile kritikovane kao nešto što ruši „granicu između čoveka i zveri. Jarci i majmuni, kada bi mogli govoriti, izražavali bi svoju brutalnost na ovakvom jeziku.“[11] Majmuni su počeli da nerviraju Evropljane. A Kongriv je upro prst u problem: šta bi to govorilo o nama, ako bi nam majmuni bili bliski rođaci?

Od najranijih u istoriji zabeleženih susreta između čovekolikih majmuna i ljudi, do roditelja koji požuruju svoju decu pored kaveza s majmunima kako ne bi morali da odgovaraju na nezgodna pitanja, osećali smo nelagodu - a nelagoda je bila tim veća što je posmatrač bio veći puritanac. „Telo čovekolikog majmuna je smešno... razlog za to je nepristojna sličnost i imitacija čoveka“, pisao je sveštenik Edvard Topsel 1607, u svom radu *Povest četvoronožnijeh životinja.* Čarls Gor, „čovek kamene vere“ i naslednik Semjuela Vilberforsa na mestu anglikanskog biskupa Oksforda, bio je stalni ali rastrzani posetilac londonskog zoološkog vrta: „Uvek se vratim kao agnostik. Ne mogu da razumem kako Bog može da uklopi ove čudne zveri u moralni red.“ Jednom je prstom pripretio šimpanzi i glasno ga ukorio, u prisustvu grupice ljudi koje je bio sasvim nesvestan: „Kada razmišljam o tebi, pretvoriš me u potpunog ateistu, zato što ne mogu da verujem kako bi božansko biće bilo u stanju da stvori nešto tako čudovišno.“[12] Da su, recimo, na meti proučavanja bile patke i zečevi naklonjeni seksualnom preterivanju, ljudi se ni izbliza ne bi toliko potresali. Ali ne možemo da pogledamo repatog ili čovekolikog majmuna, a da sa žaljenjem ne prepoznamo nešto od nas samih.

Majmuni imaju izraze lica, društvenu organizaciju, sistem obostrano razumljivih poziva, i nama blizak stil inteligencije. Oni imaju odvojen palac i pet prstiju na svakoj ruci, kao i mi. Neki hodaju na dve noge, makar povremeno. Oni užasno, neprijatno liče na nas. Da li njihovi običaji možda sugerišu alternativne seksualne aranžmane kojima bi da naruše društveno tkanje?[58] Bliska pažnja usredsređena na repate i čovekolike majmune mogla bi pobuditi i neka druga premišljanja o ljudskom uređenju - na primer, u vezi sa preovlađivanjem prisile i nasilja, ili javnim kažnjavanjem seksualnog nasilja, silovanja i incesta. Ovo su teške i osetljive stvari. Ponašanje repatih i čovekolikih majmuna - pogotovu onih koji najviše liče na nas - nezgodna je rabota. Bolje je da ga se manemo, da ga zanemarimo, bolje da proučavamo nešto drugo. Mnogi bi radije da ne znaju.

Karl Line, biolog iz osamnaestog veka, zasnovao je nauku zvanu taksonomija - sa ciljem da klasifikuje svaki organizam na Zemlji.[14] On je nameravao da zabeleži sličnosti i razlike svih tada poznatih biljaka i životinja i uredi ih u mrežu - ili, bolje, stablo - povezanosti. Uveo je mnoge elemente danas standardne šeme klasifikacije: vrstu, rod, porodicu, red, klasu, kolo i carstvo, krećući se od užih prema širim kategorijama. Svaka od ovih kategorija zove se „takson“ (množina „taksa“). Tako mi ljudi, na primer, pripadamo životinjskom carstvu, kolu kičmenjaka, klasi sisara, redu primata, porodici hominida, rodu homo, i vrsti *Homo sapiens*. Drugim recima, mi smo životinje, ne zelene biljke ili gljive ili bakterije; imamo kičmu, pa nismo beskičmenjaci, kao crvi ili školjke; imamo dojke koje daju mleko za mlade, pa nismo reptili ili ptice; mi smo primati, ne pacovi ili gazele ili rakuni; i mi smo hominidi, ne orangutani ili etiopski majmuni ili lemuri. Mi smo od roda homo, u tom taksonu postoji samo jedna vrsta (iako je nekada bilo drugih - možda mnogo drugih). Danas se ovako klasifikujemo. Gotovo isto kao što nam je Line predložio.

Pošto je nagomilao ogromno iskustvo sa svojom novom disciplinom, taksonomijom, klasifikujući hiljade zveri i biljaka, Line je razmišljao o statusu jedne životinje od posebnog interesa - sebe samog. Onda se predomislio. Po standardnom kriterijumu, Line bi smestio ljudska bića i šimpanze u isti rod.[59] Njegov integritet naučnika nalagao mu je da ovo učini. Ali, dobro je shvatao kako bi tako skandalozan korak osudila švedska luteranska crkva - zapravo, svaka verska institucija koju je znao. I tako,

Line je savio jedra, napravio društveni kompromis i stavio nas u naš sopstveni rod - iako je mnoge razbesneo svrstavajući nas, zajedno s bezrepim i ostalim majmunima, u članove istog reda.

Teško je prebacivati mu. Kao Kopernik, Galilej i Dekart, bio je otprilike onoliko hrabar koliko mu je njegovo doba dopuštalo. Brojni prirodnjaci smeštali su ljude u poseban red; do Darvinovog vremena, to je već postalo opšteprihvaćena stvar. Mnoga crkvena lica (i neki prirodnjaci) svrstavali su nas u odvojena carstva. Možda nije bilo svedočanstva koje bi ovo potkrepljivalo, ali izolovanje ljudi u njihov sopstveni red, odvojeni kupe prve klase, bilo je prihvatljiv korak, umirujući za ljudsku sujetu. Godine 1788. Line je u refleksivnom i neodbrambenom raspoloženju pisao:

> Zahtevam od vas i čitavog sveta, da mi pokažete generičko svojstvo... po kome ćemo odvojiti čoveka od čovekolikog majmuna. Ja vas najčvršće uveravam da ne znam ni za jedno. Voleo bih da mi neko pokaže jedno. Ali, kada bih označio čoveka kao čovekolikog majmuna, pao bih pod udar crkvenih vlasti. Kao prirodnjak, to sam možda morao da učinim.[16]

Jedno od naučnih imena za običnog šimpanzu u to vreme bilo je *Pan satyrus.* Pan je staro grčko božanstvo, delom čovek, delom jarac, za njega su se vezivali pohota i plodnost. Satir je himera do koje je dovodila očigledna asocijacija - isprva je predstavljao čoveka s konjskim repom i ušima i uspravnim penisom. Jasno je da je divlja seksualnost šimpanze bila određujuća karakteristika pri ovom ranom imenovanju vrste. Savremena klasifikacija je *Pan troglodytes*, pri čemu su trogloditi mitska bića koja žive u pećinama i ispod Zemlje - što je mnogo neprikladnija odrednica, pošto šimpanze obitavaju isključivo na zemlji, ili malo iznad nje. (Magot majmuni iz severne Afrike ponekad žive u pećinama; a jedini drugi poznati primati koji su redovno obitavali u pećinama jesu ljudi.)

Line je spominjao vrstu *Homo troglodytes*, ali nije jasno da li je mislio na čovekolikog majmuna ili na čoveka. Ili na nešto između.

Sistemsko poređenje anatomija čovekolikih majmuna i ljudi izvodio je, u vreme početnih salvi darvinovske revolucije, T. H. Haksli. On je opisao sopstveni istraživački program ovim recima, poznatim, između ostalog, po svojoj vanzemaljskoj perspektivi:

Hajde da pokušamo na trenutak da odvojimo naše misleće biće od maski ljudskosti; zamislimo sebe kao naučnika sa Saturna, ako hoćete, pristojno upoznatog sa životinjama kakve sada naseljavaju Zemlju, uključenog u diskusiju u vezi s njihovim odnosom prema novom i jedinstvenom „uspravnom dvonošcu bez perja“, koga je neki preduzimljivi putnik, prevazilazeći probleme svemira i gravitacije, doneo sa one daleke planete da ga valjano pogledamo, možda i dobro očuvanog, u buretu za rum. Svi bismo se smesta složili da ga treba svrstati među sisare kičmenjake; a njegova donja vilica, kutnjaci i mozak ne bi ostavili mesta sumnji da je sistematski položaj tog novog roda među onim sisarima čije mlade za vreme trudnoće hrani posteljica, pa se još nazivaju i „sisari sa posteljicom“...

Onda bi ostao samo jedan red za upoređivanje, red čovekolikih majmuna (koristeći taj izraz u najširem smislu reči), i pitanje za diskusiju suzilo bi se - da li je Čovek toliko različit od bilo kojeg od ovih majmuna da otud mora imati sopstveni red? Ili se oni razlikuju manje, pa čovek mora da zauzme mesto u istom redu, kao i oni?

Budući da smo, srećom, oslobođeni svih stvarnih ili umišljenih ličnih interesa u ishodu ispitivanja započetog na ovaj način, mogli bismo nastaviti da odmeravamo argumente na jednoj i drugoj strani sa onim sudskim mirom kao da se pitanje tiče novog oposuma. Trebalo bi da utvrdimo, bez potrebe da ih uvećamo ili umanjimo, sve karakteristike po kojima se novi sisar razlikuje od majmuna; i kada bismo pronašli da su ove od manje strukturalne važnosti, onda bismo mogli da razdvojimo određene članove reda čovekolikih majmuna od drugih koje obično svrstavaju u taj red, i bez sumnje bismo novootkriveni telurski [zemljanski] rod smestili uz njih.

Sada ću nastaviti da izlažem detalje činjenica koje po mom mišljenju ne ostavljaju nikakav izbor do da prihvatimo poslednji izneti kurs.[17]

Haksli zatim upoređuje anatomije kostura i mozga čovekolikih majmuna i ljudi. „Čovekoliki majmuni“ (šimpanze, gorile, orangutani, giboni i gibonu slični sijamanzi - prva tri zovu „viši“, druga dva „niži“

čovekoliki majmuni) imaju isti broj zuba kao ljudi; svi imaju ruke s palčevima; nijedan nema rep; svi su se razvili u Starom svetu. Anatomije kostura šimpanza i ljudi upadljivo su slične. A „razlika između mozgova šimpanze i čoveka“, zaključio je,[18] „gotovo da je beznačajna.“

Iz ovih podataka Haksli je izveo direktan zaključak da su savremeni čovekoliki majmuni i ljudi bliski rođaci, koji dele nedavne zajedničke pretke nalik na čovekolike majmune. Zaključak je sablaznio viktorijansku Englesku. Besna reakcija supruge anglikanskog biskupa od Vorstera bila je tipična: „Poreklom od majmuna! Dušo moja, nadajmo se da to nije istina, ali ako jeste, pomolimo se da se ne raščuje!“[19] Eto ga opet: strah da bi poznavanje prave prirode naših predaka moglo oparati društveno tkanje.

Poslednjih godina bilo je moguće ići mnogo dalje, do samog srca života, do svetinje svetinja, i uporediti, nukleotid po nukleotid, molekule DNK dveju životinja. Sada možemo da kvantifikujemo srodstvo između različitih vrsta. U stanju smo da uspostavimo molekularne pedigree, rodoslove DNK, koje obezbeđuju najmoćnije i najuverljivije dokaze da se evolucija desila, kao i mukotrpne naznake u vezi s njenim načinom i brzinom. Novi alati molekularne biologije pružili su uvide potpuno nedostupne prethodnim pokolenjima.

Svaka životinja sa kičmom ima krvotok u kome je hemoglobin nosilac kiseonika. Hemoglobin se sastoji od četiri lanca belančevina obmotana jedan oko drugog. Jedan od njih se zove beta-globin. Određeni region ACGT sekvence kodira beta-globin u svim tim životinjama, ali samo 5% regiona zauzimaju stvarna uputstva za ovaj lanac belančevina. Veliki deo preostalih 95% čine besmisleni nizovi - tako da mutacije mogu da se nakupljaju a da ne budu razvejane selekcijom. Kada se regioni beta-globina DNK uporede kroz red primata,[20] ukazuje se da su ljudi bliži rođaci sa šimpanzama nego s bilo kim drugim. (Veza čovek-gorila je na susednom, drugom mestu.) Otkrivena je nova osnova za našu vezu sa šimpanzama: ne samo kosti, organi i mozak, već i geni - same instrukcije za stvaranje šimpanza i ljudi - gotovo da se ne mogu razlikovati.

Niz DNK, koja kodira beta-globin, dug je približno pedeset hiljada nukleotida; to jest, niz dam nit molekula DNK, pedeset hiljada A-ova, C-ova, G-ova i T-ova u posebnom nizu precizno opisuje kako da se proizvodi

beta-globin vrste na koju se odnosi. Ako se sekvence ljudi i šimpanza uporede, nukleotid po nukleotid, zapaža se da se one razlikuju samo 1,7%. Ljudi i gorile se razlikuju 1,8%, skoro isto toliko malo; ljudi i orangutani, 3,3%; ljudi i giboni 4,3%; ljudi i rezus majmuni, 7%; ljudi i lemuri, 22,6%. Što se više sekvence dve životinje razlikuju, udaljeniji je (kako u srodništvu, tako i, obično, u vremenu) njihov poslednji zajednički predak.

Kada se ispitaju nizovi ACGT koji su uglavnom aktivni geni, pronalazi se 99,6% istovetnosti između čoveka i šimpanza. Na nivou operativnih gena, samo oko 0,4% DNK ljudi različito je od DNK šimpanza.[21]

Drugi metod se sastoji u tome što se uzme prvo DNK čoveka, otpakuje dvostruka spirala i razdvoje dve niti. Onda se učini isto s uporedivim molekulom DNK neke druge životinje. Dve niti se sastave i puste da se spoje. Sada ste napravili „hibrid“ molekula DNK. Tamo gde su komplementarne sekvence približno iste, dva molekula će se tesno vezati jedan za drugi, formirajući deo nove dvostruke spirale. Ali tamo gde se molekuli DNK značajno razlikuju, vezivanje između niti biće mestimično i slabo, i cele sekcije dvostruke spirale slobodno će visiti. Sada uzmite ove hibridne molekule DNK i stavite ih u centrifugu; zavrtite ih tako da centrifugalne sile otkinu dve niti jednu od druge. Što su sličnije sekvence ACGT - to jest, što su srodnije dve niti DNK - biće teže otkinuti ih. Ovaj metod ne oslanja se na odabrane nizove podataka DNK (onih za kodiranje za beta-globin, na primer), već na ogromne količine naslednog materijala koje čine čitave hromozome. Dva metoda - ustanovljavanje nizova ACGT odabranih delova DNK, i proučavanje hibridizacije DNK - pokazuju izuzetno opšte slaganje. Svedočanstvo da su ljudi najbliži srodnici afričkih čovekolikih majmuna nepobitno je.

Na bazi svih dokaza, ispostavlja se da je najbliži srodnik šimpanze čovek. Ne orangutani, već čovek. Mi. Šimpanze i ljudi su bliži rod nego šimpanze i gorile ili bilo koji drugi čovekoliki majmun koji nije iste vrste. Gorile su sledeći najbliži rođaci, kako šimpanzama, tako i ljudima. Što je srodstvo dalje - kada odemo do repatih majmuna ili lemura, ili, recimo, gorske rovčice - sličnost nizova je manja. Po ovim standardima, ljudi i šimpanze su gotovo isto tako blisko srodni kao konji i magarci, i bliži su srodnici nego miševi i pacovi, ili ćurke i kokoške, ili kamile i lame.[22]

„U redu“, mogli biste reći, „možda anatomija šimpanza i jeste gotovo ista kao i moja. Možda šimpanzin citohrom *c* i hemoglobin jesu gotovo isti kao moji. Ali šimpa ni izbliza nije tako pametan kao ja, tako dobro uređen, tako radan, tako pun ljubavi, tako moralan, tako odan. Možda će, kada budu otkriveni geni za ove crte, biti otkrivene i veće razlike.“ Da. Moguće je da ste u pravu. Možda čak i tih 99,6% identičnosti može da zavede na pogrešan put. Samo 0,4% razlike je suštinsko, zato što je DNK u bilo kojoj ćeliji bilo koje vrste sastavljena od oko četiri milijarde ACGT nukleotida; od svih njih, konzervativna procena je da 1% jeste aktivna, nipošto beznačajna količina DNK, i da ona tvori gene kao takve.

Broj funkcionalnih parova ACGT nukleotida koji čine razliku između ljudi i šimpanza mora biti oko 0,4% puta 1% puta četiri milijarde ili 160.000. Ako su ovo radni delovi gena, od kojih je svaki dug 1000 nukleotida, i kodira drugačije enzime, onda broj potpuno različitih enzima koje ljudi imaju a šimpanze nemaju, ili obrnuto, može biti oko 160.000/1000, ili 160. Kao što se sećamo, enzimi imaju veliku pokretačku moć; oni rukovode hemijskim procesima u ćeliji, koje se mogu dogoditi veoma brzo; jedan enzim u stanju je da obradi mnoštvo molekula. Sto enzima, ako se radi o pravim enzimima, može da predstavlja veoma veliku razliku. Sto enzima izgleda više nego dovoljno da objasni Hakslijev metaforički opis razlike između čovekolikih majmuna i ljudi: „Dlaka u točkicu satnog mehanizma, malo rđe u zupčaniku, ulegnuće u zubu prenosnika, nešto tako sitno da ga samo uvežbano oko časovničara može otkriti.“ Neki enzimi utiču na teranje, neki na držanje, neki na krzno, neki na sposobnosti za penjanje i skakanje, neki na razvoj usta i grla, neki na stav tela, nožne prste i hod. Mnogi služe za veći mozak s većom moždanom korom, i nove načine mišljenja van domašaja čovekolikih majmuna.

Štaviše, stotinu promenjenih enzima svakako je potcenjeno. Verovatno nikakve razlike između šimpanza i ljudi ne zahtevaju da se razviju novi enzimi. Mali broj promena, možda samo izmena u jednom nukleotidu, dovoljno je da učini enzim nedelotvornim ili da mu promeni funkciju. A mnoge razlike možda i nisu u samim genima, već u promoterima i pojačivačima, regulacionim elementima DNK, koji kontrolišu kada i koliko dugo određeni geni treba da budu operativni. Zato i samo 0,4% može, koliko mi znamo, podrazumevati duboke razlike u nekim karakteristikama.

Pa ipak, šimpanze su nam bliži rođaci od bilo koje druge životinje na zemlji. Tipična razlika između vaše DNK - čitave, uključujući i netranskribovani besmisao - i one bilo kog drugog ljudskog bića iznosi,[23] grubo 0,1%, ili manje. Po ovom standardu, šimpanze se razlikuju od ljudi samo dvadesetak puta više nego što se mi razlikujemo jedni od drugih. To je baš neprijatno blisko. Moramo biti vrlo pažljivi da nas ova „stidna premišljanja“ o kojima je Kongriv govorio, ne nateraju da preuveličamo razlike i učine nas slepim u vezi s našim srodstvom. Ako želimo da sebe bliže razumemo, ispitujući druga bića, šimpanze su dobro mesto za početak.

Novopečene studente životinjskog ponašanja upozoravaju da ne antropomorfizuju. Reč bukvalno znači promeniti oblik u ljudski - pripisati ljudske stavove i stanja uma drugim životinjama čije nam misli nisu dostupne. Basne, Ezop, Lafonten, Džoel Čendler Heris[60] i Volt Dizni među najistaknutijim su predstavnicima tog žanra. Darvin je kriv za jednu vrstu antropomorfizovanja, kao i, čak i izraženije, njegov student Džordž Romejns. Iskušenje sentimentalnog samoobmanjivanja smatrano je za podmuklo, a greh antropomorfizovanja za tako tešku grešku da se, u prvoj polovini XX veka, pojavila jedna u ti čajna škola američke psihologije koja je učila da životinje *nemaju* ni unutrašnja mentalna stanja, ni misli, ni osećanja.

Njene pristalice govorile su o „mitu svesti“. Moramo, isticao je njen osnivač, „da napravimo energičan raskid sa čitavim konceptom svesti“. Pravi naučnici, tvrdilo se, ne brinu se ni o čemu drugom nego o onome što se može opaziti u stvarnom ponašanju životinja. Čulni utisci ulaze, ponašanje izlazi, i to je to. Životinje ne osećaju bol. Životinje su mehaničke crne kutije. Biheviorizam, kako su ga zvali, bio je primer ekstremno pragmatične crte u američkoj nauci. Bilo je tu nečeg zajedničkog s Dekartovim automatom, iako je ostavljao mnogo manje prostora za slobodno istraživanje. Prišao je blizu zaključku da ni ljudi nemaju nikakve misli ni osećanja.

Organizovan ali nepristrasan napad, makar na ekstremnije forme biheviorizma, pokrenuo je biolog Donald Grifin. U sledećem pasusu, Grifin se osvrće na „tvrdičluk“ - u nauci - doktrinu da u odluci između dva odgovarajuća objašnjenja, treba da odaberemo jednostavnije. Ovo je, takođe, poznato pod imenom „Okamova oštrica“.

> Prema strogim bihevioristima, štedljivije je objašnjavati ponašanje životinja bez pretpostavke da životinje imaju ikakva mentalna iskustva. Ali bihevioristi takođe drže da su mentalna iskustva identična s neurofiziološkim procesima. Neurofiziolozi do sada nisu otkrili nikakve suštinske razlike između strukture ili funkcije neurona i sinapsi u ljudima i životinjama. Otud, osim ako neko ne odrekne realnost ljudskih mentalnih iskustava, u stvari je štedljivo pretpostaviti da su mentalna iskustva toliko slična od vrste do vrste koliko i neurofiziološki procesi, za koje se smatra da su istovetni. Ovo, sa svoje strane, podrazumeva kvalitativnu evolucionu neprekidnost (iako ne istovetnost) mentalnih iskustava među višećelijskim životinjama.
>
> Mogućnost da životinje imaju mentalna iskustva često se odbacuje kao antropomorfna, zato što podrazumeva da druge vrste poseduju ista mentalna iskustva kakva bi čovek imao u sličnim okolnostima. Ali ovaj široko rasprostranjeni stav u sebi sadrži sumnjivu pretpostavku da su ljudska mentalna iskustva jedina koja uopšte mogu da postoje. Verovanje da su mentalna iskustva jedinstveno svojstvo jedne vrste ne samo da nije štedljivo; ono je tašto. Izgleda verovatnije da su mentalna iskustva, kao i mnoga druga svojstva, široko rasprostranjena, barem među višećelijskim životinjama, ali se znatno razlikuju po prirodi i složenosti.
>
> ... Ekstremne forme biheviorizma teže tome da postanu jedva išta više od beznačajnih izvinjenja za namerno neznanje...
>
> Neki naučnici bihevioristi živo proklamuju da nisu zainteresovani za životinjsku svest čak i ako se pokaže da je ona prisutna. Njihova antipatija ponekad izgleda tako jakom da navodi na to kako oni ne žele da znaju ni za kakvo mišljenje u koje mogu da se uključe životinje.[24]

Moguće je, priznajemo, preterati sa strahom od antropomorfizma. Postoje preterivanja gora od viška osećanja. Mora da postoji neko unutrašnje stanje, neke misli i osećanja među repatim majmunima i čovekolikim majmunima, a ako su oni genetski naši bliski srodnici, ako je

njihovo ponašanje tako slično našem da nam je razumljivo, nije nerazumno pripisati im i osećanja slična našim. Naravno, dok bolja komunikacija sa njima ne bude uspostavljena, ili dok ne budemo razumeli mnogo više o tome kako im mozak i hormoni rade, ne možemo biti sigurni. Ali, prihvatljivo je, efikasno je učilo, a u ovoj knjizi u nekoliko prilika pokušavamo da oslikamo kako bi moglo biti u glavi neke druge životinje.

Do sada, čitalac je makar posumnjao da unutrašnji monolozi prethodnog poglavlja - prvi i treći pripadaju ženki srednjeg staleža, drugi mužjaku visokog staleža - nisu tu da zaista prikažu ljude. Umesto toga, pokušali smo da pokažemo kako je biti šimpanza u društvu šimpanza. Sistematsko, dugoročno posmatranje grupa šimpanza u divljini novo je polje u nauci. Uglavnom smo se oslanjali na hrabri, intuitivni i pionirski rad Džejn Gudol u rezervatu Gombe u Tanzaniji, kao i studije Tošisade Nišide i njegovih kolega u planinama Mahale, takođe u Tanzaniji, kao i Fransa de Vola, koji je ispitivao grupu šimpanza na prostoru od dva jutra u zoološkom vrtu Arnhem u Holandiji.[25] Svaki događaj dramatizovan u prethodnom poglavlju zasnovan je na zabeleškama ovih naučnika. Njihova posmatranja govore nam o nesumnjivo bliskom načinu života, bogatom *Sturm und Drang*-om ljudskih odnosa. Naravno, nijedan čovek nikada nije ušao u glavu šimpanza, i ne možemo biti sigurni kako oni razmišljaju. Dopustili smo sebi izvesne slobode. Ne opravdavamo se što smo to učinili, ali podvlačimo da smo samo nameravali da pokažemo jedan način na koji bi o njima moglo da se misli.

Ovde se moramo paziti kružnog rasuđivanja - da ne utrapimo ljudske mentalne i emocionalne procese šimpanzama, i onda da trijumfalno, na kraju naše pripovesti, zaključimo koliko su nam slični. Ako želimo da bolje razumemo sebe pažljivo posmatrajući šimpanze, moraćemo da damo veću težinu onome što one čine i, u skladu s tim, mnogo manje onome što mi zamišljamo da se dešava u njihovim glavama. Mi moramo paziti da se ne zavaravamo. Bihevioristi ipak nisu bili toliko zavedeni.

Nismo spomenuli da šimpanze spavaju na drveću i provode veći deo vremena bišteći se međusobno. Iako nisu zainteresovani za oralni seks kao neki drugi primati (kunilingus je gotovo nezaobilazna predigra među orangutanima[26]), koristili smo popularnu frazu „ulizivati se“[61] nekome, zato što nam izgleda da to, bar u savremenim asocijacijama u engleskom

jeziku, odgovara određenoj nijansi potčinjavanja šimpanza. (U gestovnom rečniku šimpanza, pokoravanje zaista uključuje ljubljenje prepona alfe.)

Postoje mnoge razlike između šimpanza i ljudi, kao i između šimpanza i gorila ili između gibona i orangutana. Ali upada u oči koliko jezgro društvenog života šimpanza u divljini podseća na neke oblike ljudske društvene organizacije, posebno one pod velikim stresom - recimo u zatvorima, gradskim ili motociklističkim bandama, sindikatima zločina, ili tiranijama i apsolutističkim monarhijama. Nikolo Makijaveli, pišući hroniku nužnog manevrisanja zarad napredovanja u prljavoj politici renesansne Italije - šokirao je svoje savremenike, naročito kada je bio iskren - moglo bi mu biti veoma prijatno u društvu šimpanza. A moglo bi tako biti i mnogim diktatorima, smatrali sebe levo ili desno orijentisanim. Moglo bi biti i mnogim njihovim sledbenicima. Kroz tanku pokoricu civilizacije, čini nam se ponekad, šimpanza ispod nje bori se da izbije - da zbaci apsurdnu odeću, društvene obaveze koje ograničavaju i da sebi oduška. Ali nije to cela priča.

Oni su nešto niži, nešto dlakaviji, mnogo snažniji i seksualno mnogo aktivniji nego većina ljudi. Imaju smeđu kosu i smeđe oči. U svojim prirodnim boravištima, mogu doživeti četrdeset ili pedeset godina - što je duže od prošeka u bilo kom ljudskom društvu pre industrijske i medicinske revolucije. Ali njihov očekivani prosečan životni vek je mnogo kraći. Za razliku od savremenih ljudi, ženke posle detinjstva verovatno neće živeti koliko i mužjaci. Oni hodaju i na dve noge i na sve četiri, koristeći zglobove prstiju. Mužjaci šimpanza obično imaju kratak fitilj. Kada su nervozni ili uzbuđeni, ispuštaju slab ali karakterističan miris, otkrivajući tako osećanja koja ponekad pokušavaju da sakriju. Šimpanze nije sramota da pokažu svoje polne organe. Po našim merilima, mnogo su gluplji od nas, ali koriste, pa čak i prave alat. Izgleda da su zlopamtila, gaje odbojnost i misle na osvetu. Planiraju buduće pravce delovanja.

Porodične veze im mogu biti jake i trajne. Vremešne majke pojuriće da odbrane svoju decu, čak i potpuno odrasle sinove. Mladu siročad će sa nežnošću odgajiti starija braća i sestre. Bol posle gubitka voljenih osećaju dugo. Oboljevaju od bronhitisa i zapaljenja pluća, i mogu se zaraziti bilo kojom ljudskom bolešću, uključujući i virus side. Stariji posede, dobiju bore, gube zube i kosu. Šimpanze mogu da se napiju. U stanju su da nauče

više reči ljudskog jezika nego što smo mi naučili od bilo kog njihovog. Kada pogledaju u ogledalo, prepoznaju se. Oni su, makar do izvesnog stepena, samosvesni. Mladunci postanu nervozni i razdražljivi kada ih odbiju od sise. Šimpanze sklapaju prijateljstva, često sa saborcima s kojima love, i čuvaju svoj posed od uljeza. Dele hranu s rođacima i prijateljima.

Kada su bili odgajani među ljudima, poznato je da su masturbirali na slike nagih ljudi. (Ovo je verovatno istina samo za one koji su, kroz produženi kontakt, počeli sebe da smatraju ljudima. Divlje šimpanze bi masturbirale na erotske slike ljudi isto koliko i ljudi na njihove.) Znaju da čuvaju tajnu. Lažu. Umeju i da ugnjetavaju i brane slabe. Neki, uprkos brojnim preprekama, uporno teže društvenom napredovanju i usponu u karijeri. Drugi, ne toliko ambiciozni, manje su ili više zadovoljni svojom sudbinom.

Uz mnogo drugog, urođenog znanja, oni se rađaju znajući kako da naprave krevet od lišća, svake noći, visoko u krošnjama. Mnogo se bolje penju od nas, delom zato što nisu izgubili kao mi sposobnost da se nogama drže za grane. Mladi vole da se veru po drveću i nadmeću u spektakularnim gimnastičkim podvizima. Ali kada se neko mladunče popne previsoko, njegova će majka - koja se u dnu drveta druži sa svojim prijateljicama - odlučno pokucati u drvo, i mladunče će poslušno doskakutati dole.

Suma je ispresecana mrežom stazica koje su napravile generacije šimpanza idući za svakodnevnim poslovima. Svaki od njih zna lokalnu geografiju, u najmanju ruku onoliko dobro koliko običan čovek-stanovnik grada poznaje susedne ulice i radnje. Oni se gotovo nikada ne izgube. Tu i tamo, uz te stazice nalaze se drveta s akustički rezonantnim deblima. Kada grupa tragača za hranom primeti takvo drvo, mnogi potrče da bubnjaju po njemu - oba pola, i mladunci kao i odrasli. Nema još gudača, duvača u limene i drvene instrumente, ali je sekcija udaraljki na svom mestu.

Šimpanze jedni drugima prepoznaju glasove i određeno dahtanje-huktanje može dozvati u pomoć saveznika ili rođaka. Odgovarajući na dahtanje-huktanje iz, recimo susedne doline, oni podignu glave i napuće usne kao da su na sceni *Skale.* Bliže gledano, imaju sablasnu sposobnost - „sablasna“ samo znači da još nismo bili dovoljno pametni da je odgonetnemo - da opšte jedni s drugima, ne samo o direktnim stvarima kao što su seks i dominacija, već i mnogo suptilnijim, poput skrivenih opasnosti

ili zakopanih rezervi hrane. Psiholog E. V. Mencl izveo je grupu klasičnih eksperimenata:

> [Mencl] je držao između četiri i šest šimpanza u velikom ograđenom zabranu na otvorenom koji je bio povezan i s manjim kavezom za zadržavanje. Sve životinje osim jedne zatvorio je u kavez za zadržavanje, dok je odabranom „vođi“ pokazao skrivene lokacije izvesne količine hrane, na primer, ili negativnog stimulusa, kao što su preparirane zmije. Vođa je zatim vraćen u kavez i cela grupa je puštena. Prema Menclovim izveštajima, promenljivo ponašanje životinja ukazivalo je da su one „izgleda, znale gde je predmet skriven, i kakav je to predmet bio, mnogo pre nego što je vođa stigao do mesta gde je on bio skriven“... Ako je u pitanju bila hrana, trčali su napred pretražujući moguća skrovišta; ako se radilo o prepariranom aligatoru ili zmiji, izlazili su iz kaveza pokazujući znake piloerekcije (dlaka im je bila nakostrešena) i držali se svojih drugara. Ako je skriveni predmet bio aligator ili zmija, postajali su veoma oprezni dok su prilazili i često su navaljivali u grupi, hukali u pravcu predmeta i udarali ga štapovima. Ako je skrivena bila hrana, temeljno su pretraživali mesto bez straha ili nelagodnosti. Životinje su se ponašale isto i ako je negativan stimulus bio uklonjen pre no što su puštene iz kaveza, što znači da sam predmet nije mogao proizvesti takvu reakciju.
>
> U testovima s hranom, jedan mužjak (Roki) počeo je da prisvaja zalihe čim bi one bile locirane. Kada je ženka Bel bila vođa, ona je pokušavala da izbegne označavanje lokacije skrovišta, ali Roki je izvodio zaključke iz njene orijentacione linije i pronalazio hranu. Ako bi Bel bila pokazana dva skrovišta, veliko i malo, ona bi odvela Rokija do manjeg i, dok bi on bio zauzet jelom, otrčala do većeg i podelila hranu sa ostalima. Mencl je zaključio da su šimpanze mogli da izveste o pravcu, količini, kvalitetu i prirodi cilja, kao i da pokušaju da prikriju makar deo informacije, ali kako tačno šimpanze ostvaruju ovu komunikaciju, još nije poznato.[27]

Čini se da su gestovi i govor jedine mogućnosti.

Šimpanze imaju stotine različitih vrsta namirnica i žude za raznovrsnom ishranom. Jedu voće, lišće, semenje, insekte i veće životinje, ponekad i crknute. Gusenice su poslastica, a otkriće najezde gusenica postaje gastronomski događaj vredan pamćenja. Poznato je da jedu zemlju s površina litica, verovatno kako bi obezbedili mineralne hranljive sastojke, na primer so. Majke će nuditi probrane komade hrane mladima i oteće neobičnu, možda opasnu hranu iz njihovih usta. U divljini, odrasli povremeno dele hranu, što je često odgovor na situaciju kada neki od njih moli za nju. Ne postoji određeno vreme za obede; jede se čitavog dana. Dok se tragači za hranom kreću dalje, neka od pripadnica grupe može nositi hranu s bobicama ili lišćem kako bi grickala dok luta.

Kada ih usred noći, u krevetu od lišća, probude urlici grabljivaca, oni se u užasu pripiju jedni za druge, dok urin i izmet padaju na šumsko tlo pod njima kao kiša.

Oni vole da se igraju, deca (čija je energija izuzetna) više nego odrasli, ali je čak i igra odraslih uobičajena - naročito kada hrane ima u izobilju i okupi se veliki broj šimpanza. Igra često poprima oblik lažne bitke, iako nije ograničena na to.

Mužjaci šimpanza zaštitnički se ponašaju prema ženkama i mladuncima. Oni će spremno žrtvovati sopstvene živote da zaštite „žene i decu“ od napada, ili da spasu mladunče u nevolji. Gudolova piše: „Cesto izgleda da mužjak ne može da se uzdrži da ne privuče mladunče u zagrljaj, potapše ga ili se s njim upusti u nežnu igru.“[28] Kada je mužjak uhvaćen *in flagrante delicto* sa ženkom, što se dešava često, mladunče može da ga napadne i udari u usta ili skoči na ženku, najčešće svoju majku.[62] U takvim situacijama tolerancija mužjaka često nadilazi ljudska ograničenja.

Ali u predstavi nadmetanja za dominacijom, sva ova dobrodušna staloženost nestaje, i mužjak, inače zaštitnički nastrojen prema mladuncima, može podići malog nevinog prolaznika i tresnuti ga o zemlju u besu. Kada otkriju nepoznatu ženku na svojoj teritoriji, šimpanze umeju da dograbe njeno mladunče za članke na nogama i tresnu ga o stenje.[29]

Šimpanze se ponekad iskaljuju na bebama i svoj bes prema onima sa višim činom (koji bi ih mogli povrediti) prenose na manje hrabre, mlađe, slabije i ženke. Godine 1966. Gombe[63] je pogodila epidemija

poliomijelitisa, koja je dovela do delimične paralize punopravnih članova grupe. Obogaljeni bolešću, bili su prisiljeni da se čudno kreću, vukući udove. Druge šimpanze su ih se isprva plašile; zatim su pretili obolelima, i onda ih napali.

Pošto je agresija epizodna, a prijateljski odnosi mnogo uobičajeniji, rani terenski posmatrači bili su u iskušenju da tvrde kako su šimpanze u prirodi (to jest, kada nisu zatvoreni) nenasilni i miroljubivi. To nije tačno. U lovu na druge životinje, napredovanju u hijerarhiji dominacije, „muvanju ženskih“, u trenucima zlovolje, čarkama s drugim grupama šimpanza (strancima u našoj pripovesti) pokazuju da su sposobni za veliko nasilje.

Meso sadrži bitne amino-kiseline i druge molekularne gradivne blokove koje je teže uzeti od biljaka. Oba pola proždiru meso. U retkim prilikama, ženke će napasti druge ženke iz svoje grupe, oteti im mladunčad i pojesti ih. Jednom kada je mladunče ščepano, više se ne zameraju majci sićušne žrtve. Poznat je slučaj da je ženka prišla onima koje su jele njenu bebu; jedna od njih je reagovala pružajući joj ruke u zagrljaj i tešeći ožalošćenu majku. Šimpanze su poznate po tome što love miševe, pacove, male ptice, dvadeset kilograma teško šumsko prase, majmune poput pavijana i kolubusa, i druge šimpanze.

Uspešan lov prati ogromno uzbuđenje. Posmatrači vrište, grle se, ljube i ohrabrujući tapšu jedan drugog. Lovci koji su zaista učestvovali u ubijanju odmah počinju da se hrane ili pokušavaju da odnesu ukusne delove tela. Šumu ispunjavaju krici, kevtanje, dahtanje i hukanje - što privlači nove šimpanze, ponekad sa značajne udaljenosti. Uopšte, mužjaci uzimaju veće porcije od ženki. Najverovatnije je da će oni s visokim činom deliti plen, i na jedan ili drugi način, svi prisutni u lovu dobiće svoj deo. Novopridošlice mole za sitne zalogaje. Komadi se i kradu, i onaj čiji je komad uzet, pobesneće i možda se prepustiti napadu besa. Porcije mesa nose se u krevet za ponoćne užine.

Pacov se može pojesti prvo od glave. Majmun ili mlada antilopa često se ubijaju tako što im se glava smrska o stenu ili deblo, ili vampirskim ugrizom za zadnji deo vrata. Gotovo uvek se prvo pojede mozak. To je često nagrada za lovca koji je ubio lovinu. Drugi ukusni komadi žrtve jesu genitalije mužjaka i fetusi trudnih ženskih žrtava. Gudolova izveštava o poslednjem, otegnutom vrisku mladog šumskog praseta, kojem je šimpanza,

kao neki stari astečki sveštenik, iščupao srce što je još kucalo. Kuvanje još nije izmišljeno, ni posuđe, ni ponašanje za stolom, ni gadljivost. Ovo je svet crvene krvi i sirovog mesa.

Dženis Karter opisuje[30] mladog šimpanzu i majmuna kolubusa otprilike istog rasta koji su bištali jedan drugog; ali kada je kolubusa, u prolazu, neki odrasli šimpanza ščepao za rep i tresnuo mu glavu o stablo, mladi šimpanza se spremno pridružio proždiranju svog malopređašnjeg druga u igri. Većina repatih majmuna (i malih sisara) koji padaju kao žrtve majmuna grabljivaca jesu mladunčad i nedorasli, često otrgnuti iz majčinog naručja. Ponekad, kada majka pokuša da ih spase, i sama biva pojedena.

U ovom svetu hrani se ne iskazuje milost, čak ni kada se ona još kreće. Hrana se jede. Oni koji osećaju samilost jedu manje i ostavljaju manje potomaka. Jasno je da šimpanze ne priznaju da su repati majmuni, ili šimpanze iz drugih grupa, pa čak ni članovi njihove sopstvene grupe, vredni samilosti ili drugih moralnih skrupula. Oni možda jesu hrabri kada brane svoje mlade, ali ne pokazuju ni najmanje saosećanja za mlade drugih grupa ili vrsta. Moguće je da ih smatraju „životinjama“.

Lov je čin saradnje. Ona je od suštinske važnosti za veći ulov - i, takođe, za izbegavanje opasnosti, kao što je razbesneli šumski vepar koji juriša isturenih kljova, da spase svoje mlade. Lovci iskazuju pravi timski rad. Jedan šimpanza tiho će pozvati drugog ako primeti lovinu u šipražju. Oni se smeše jedan drugom. Žrtva se isteruje na čistinu prema drugim šimpanzama koji leže u zasedi. Moguće putanje za beg su odsečene. Klopke su rafinirane. Potezi se povlače. Šimpanze - tako strasne posle ubijanja - hladno su planirale.

U gusto pošumljenim staništima, teritorija koju kontroliše data grupa šimpanza široka je svega nekoliko kilometara. U rede pošumljenim oblastima, ona može biti i tridesetak kilometara široka. Ove teritorije grupa šimpanza smatra svojim krajem, svojim domom, svojom otadžbinom ili majkom zemljom, nečim čemu se duguju rodoljubiva osećanja. Po njoj ne smeju vršljati stranci. Izvan nje vlada zakon džungle. Tipičan dnevni obilazak šimpanza u borbenoj patroli dug je nekoliko kilometara. Tako, ako žive u gustoj šumi, sasvim lako uspevaju da obiđu dobar komad granice u jednom danu. Ali ako su vegetacija i zalihe hrane rede, a time i teritorija

veća, putovanje s kraja na kraj granice može trajati i nekoliko dana, a ukoliko obilaze ceo obim, čak i duže.

> Za patrolu je tipično oprezno, tiho putovanje, pri čemu su članovi patrole skloni kretanju u zbijenoj grupi. Mnogo puta zastanu da posmatraju i osluškuju. Ponekad se popnu na visoko drvo i sede tiho sat i više, promatrajući „nebezbednu“ teritoriju susedne zajednice. Veoma su napeti, i na iznenadan zvuk (pucketanje grančice u šipražju ili šuštanje lišća) mogu se isceriti, dodirnuti jedan drugog ili se zagrliti.
>
> Za vreme patrole mužjaci, a ponekad i ženka, mogu njušiti tlo, debla ili drugu vegetaciju. Mogu podići i omirisati lišće, posebno obraćajući pažnju na odbačene otpatke hrane, izmet ili napuštene alatke na termitnjacima. Ako je primećeno gnezdo za spavanje, jedan ili više mužjaka može se popeti da ga ispita i zatim paradirati oko njega razvlačeći granje i delimično ili potpuno ga uništiti.
>
> Najkarakterističniji vid ponašanja prilikom patroliranja možda je tišina svih koji u njemu učestvuju. Trude se da izbegnu suvo lišće i šuštanje vegetacije. U jednoj prilici, tišina je trajala više od tri sata... [Kada] se šimpanze iz patrole jednom vrate u poznate krajeve, često počnu provale bučnog dozivanja, predstave bubnjanja, bacanja kamenja, pa čak i jurcanja i blage agresije između pojedinaca... Moguće je da ovim bučnim i živahnim ponašanjem daju oduška za potisnutu napetost i društveno uzbuđenje izazvano tihim putovanjem u opasne krajeve.[31]

U ovom opisu jedne patrole u Gombeu koji daje Džejn Gudol iznenađuje nas sposobnost šimpanza da prevaziđu strah, ispolje samokontrolu uzdržavajući se od uobičajenih bučnih dobacivanja, ali posebno, njihova sposobnost dedukcije. Šimpanze prate tragove. Oni odmeravaju dokaze prisustva na granama, otiske stopa, izmet, predmete za upotrebu. Mogli bismo očekivati da, kada hrane ponestane, razlike u tragačkim sposobnostima između grupa pomažu da se odredi ko preživljava a ko umire. Tu nisu odabirani samo snaga i agresivnost, nego nešto poput rezonovanja i brzine shvatanja situacije. I veštine prikradanja. Kada je jedan

čovek, koji je živeo s njima, pokušao da se pridruži čoporu u patroli, gledali su ga prekorno. Bio je i suviše nespretan. On nije umeo, kao oni, da tiho klizi kroz šumu.

I tako, daljinska borbena patrola ide svojim putem prema granicama staništa. Ako obilazak traje duže od jednog dana, noću će se ulogoriti i nastaviti sutradan. Šta će se dogoditi kada se susretnu sa članovima druge grupe, strancima sa susedne teritorije? Ako se radi o jednom ili dva uljeza, pokušaće da ih napadnu i ubiju. Tu su mnogo manje skloni pretnjama i zastrašivanju. Ali ako se susretnu dve grupe približno jednake po snazi, biće mnogo više pretnji, bacače se kamenje i štapovi, bubnjaće se o drveće. „Držite me, inače ću mu noge polomiti“, gotovo da ih možete čuti kako govore. Oni praktikuju procenu opasnosti: ako patrola oseti očigledno veći broj stranaca, verovatno će se hitro povući. Drugi put, patrola šimpanza može prodreti u neprijateljsku teritoriju ili čak izvršiti prepad u središte naseljene oblasti - iz mnogo razloga, uključujući i snošaj s nepoznatim ženkama. Kombinacija traganja, prikradanja, opasnosti, timskog rada, borbe protiv omrznutog neprijatelja i prilike za seks sa stranim ženkama mužjacima je neobično privlačna.

Oduševljenje što ga pokazuju članovi patrole posle uspešnog povratka sa opasne teritorije - koja je možda pod neprijateljskom kontrolom - malo se razlikuje od neočekivanog otkrića značajne zalihe hrane. Oni vrište, ljube se, grle, drže za ruke, tapšu jedan drugog po ramenima ili zadnjici i skaču gore-dole. Njihovo drugarstvo podseća na zagrljaje sportista po osvajanju nacionalnog prvenstva. Kada počne snažan pljusak, mužjaci šimpanze često izvode spektakularan ples. Naišavši na potok ili vodopad, oni paradiraju, grabe lijane, ljuljaju se s drveta na drvo i skaču tamo-amo visoko iznad vode, izvodeći akrobacije od kojih zastaje dah i koje mogu potrajati desetak minuta, pa i duže. Možda su oduševljeni prirodnom lepotom ili očarani belim šumom.[64] Njihova očevidna radost bliže osvetljava doktrinu iz osamnaestog veka, da ljudi imaju pravo da porobljuju druge životinje zato što smo mi bez premca u sposobnosti da budemo srećni.

Recept koji nam je ponudio Sjual Rajt za uspešnu evolucionu reakciju na promenljivu okolinu, blizak je mnogim aspektima društva šimpanza. Vrsta je podeljena na grupe koje slobodno lutaju, sastavljene uglavnom od deset do stotinu jedinki. One imaju različite teritorije, tako da će se uticaj

okoline makar malo razlikovati od grupe do grupe. Glavna hrana na jednom kraju ogromne tropske šume na drugom može biti retka poslastica. Biljne bolesti ili nametnici koji mogu usloviti ozbiljnu neuhranjenost ili glad šimpanza u jednom delu šume, imaju katkad neznatne posledice u drugom. U svakoj teritorijalnoj grupi dolazi do dovoljno parenja između srodnika da se frekvencije gena sistematski razlikuju od grupe do grupe. Pa ipak, šema parenja bliskih srodnika ublažena je egzogamijom (parenjem mimo srodnika). Postoje ključni polni odnosi sa šimpanzama susednih teritorija, koji se dešavaju kada patrola prodre u stranu teritoriju, ili kada strana ženka zaluta na njihovu. Ova sjedinjavanja obezbeđuju genetsku komunikaciju između grupa, pa kada se u nekoj krizi prilagođenja jedna grupa pokaže sposobnijom od drugih, adaptacija će se brzo raširiti čitavom zajednicom šimpanza kroz niz seksualnih kontakata - možda će stotine snošaja u lancu povezati najdalje grupe ogromne tropske šume. Ako se sprema umerena kriza životne okoline, šimpanze su spremne.

Ukoliko je ovo zaista objašnjenje, makar delom, teritorijalnosti, etnocentrizma, ksenofobije i povremene egzogamije koji karakterišu društvo šimpanza, ne zamišljamo da jedinka šimpanza razume razloge za svoje ponašanje. Oni prosto ne mogu da podnesu pogled na strance, smatraju da su mrski i da zaslužuju napade - izuzev, naravno, neobjašnjivo privlačnih šimpanza suprotnog pola. Ženke povremeno pobegnu sa stranim mužjacima, bez obzira na zločine ranije počinjene prema njihovoj zemlji i rodu. Možda se osećaju kao lepa Jelena kod Euripida:

> Šta beše to u srcu mom, da zaboravih, dom i zemlju i sve što voleh, da pobegnem sa strancem?...
>
> Ah, mužu još, kako bi se ruka tvoja svila da ubiješ mene? Ne, ako Pravo dođe najzad, šta donećeš ti no utehu za bole minule, i štit za olujom šibanu ženu: ženu otetu od nasilnika...[33]

Majke znaju svoje sinove, pa tako, ako žele, mogu odbiti njihove (veoma retke) seksualne nasrtaje. Ali očevi nisu sigurni ko su im kćeri, i obrnuto. I tako, kada ženka sazri u maloj grupi, postoji značajna šansa za incestuozno sjedinjavanje, dalje parenje bliskih srodnika, veću smrtnost beba, usled čega se manje njihovih genskih nizova prenosi na buduće generacije. Stoga, u vreme prve ovulacije ženka često oseća neobjašnjivu

žudnju da poseti susednu teritoriju. Ovo može biti opasan poduhvat, što ona verovatno dobro zna. Poriv, otud, mora biti jak, i ona sa svoje strane podvlači evolucioni značaj ove misije. Kombinujte ovaj neobičan svrab za lutanjem u toku prve ovulacije s retkim polnim odnosima brat - sestra i, posebno, majka-sin, i postaje jasno da visokoprioritetni tabu incesta funkcioniše među šimpanzama.

Postoji jedan aspekt teritorijalnosti šimpanza koji one ne dele s drugim čovekolikim majmunima - iako su svi podeljeni u teritorijalne, ksenofobične grupe, „posoljene“ s malo egzogamije: za razliku od sukoba u grupi, gde blef i zastrašivanje igraju glavnu ulogu i samo retko neko bude ozbiljno povređen, sukob dve grupe šimpanza može dovesti do pravog nasilja. Nikada nije primećena frontalna borba glavnih snaga. Oni više vole gerilsku taktiku. Jedna grupa odvajaće članove druge, po jednog ili dvojicu, dok više ne bude značajnijih snaga koje bi branile susednu teritoriju. Grupe šimpanza uleću u stalne čarke ne bi li ispitale mogućnost pripajanja novih teritorija. Ako je kazna za poraz u bici smrt za mužjake i seksualno nasilje koje stranci nameću ženkama, mužjake će uskoro zadesiti oštar odabir u pogledu vojnih veština. Geni za ove veštine moraju juriti kroz tropske šume, egzogamnim parenjem, dok najzad ne postanu svojina gotovo svih šimpanza. Da nije tako, izumrli bi.

Štaviše, veštine dobre za patrolu i za čarke dobre su i za lov. Ako su vam borbena umeća izoštrena, možete snabdevati prijatelje, voljene i konkubine - da ne spominjemo vas same - novim količinama onog ukusnog crvenog mesa. Izuzev ovog dela s dobrom ishranom, biti mužjak šimpanza donekle je kao biti u vojsci.

Šesnaesto poglavlje

ŽIVOTI ČOVEKOLIKIH MAJMUNA

Čujem tužno zavijanje majmuna
u mračnim planinama.
Plava reka
teče brzo kroz noć.

Meng Hau-Ran,
(dinastija Tang, početak tridesetih godina 8. veka),
„Napisano starim prijateljima u
gradu Jangđu dok sam
noć provodio na reci Tung-lu.“[1]

Alfa mužjak sedi prav kao sveća, stisnutih vilica, samopouzdano zagledan u daljinu. Dlaka na glavi, ramenima i leđima nakostrešena je, što mu daje još upečatljiviji izgled. Pred njim se klanja potčinjeni, toliko savijen da mu je naklon sigurno zakovan za retko busenje trave direktno ispred njega. Da se radi o ljudima, ova poza bila bi prepoznata kao nešto mnogo više od odavanja počasti. Ovo je ponizno predavanje. Ovo je ponižavanje. Ovo je puženje. Alfine noge možda se ljube. Molilac može biti pobeđeni provincijski poglavica pred nogama kineskog ili otomanskog cara, ili katolički sveštenik iz desetog veka pred nogama rimskog biskupa, ili ambasador vazalskog naroda pun strahopoštovanja u prisustvu faraona.[2]

Miran i siguran, alfa mužjak se ne mršti na potčinjenog koji gotovo leži. Umesto toga, on poseže i dodiruje ga po ramenu i glavi. Mužjak nižeg čina polako se uspravlja, umiren. Alfa polako odšeta, dodirujući, tapšući, grleći, ponekad ljubeći one koje sretne. Mnogi pružaju ruke i mole za dodir, ma kako kratak. Gotovo svi - od najvišeg do najnižeg čina - vidno su ohrabreni kraljevim dodirom. Napetost je nestala, možda su čak i blaže bolesti izlečene dodirom njegovih ruku.

Kraljevsko dodirivanje, jedno za drugim, u moru ispruženih ruku, izgleda nam dovoljno poznato - podseća nas, na primer, na predsednikov brzi hod centralnim prolazom predstavničkog doma neposredno pred obraćanje federaciji, posebno kada se visoko kotira kod glasačkog tela. Budući kralj Edvard VIII na svetskoj turneji, senator Robert Kenedi u predsedničkoj kampanji i bezbrojne druge političke vođe vraćali su se kući modri od grabljivog stiska oduševljenih sledbenika.

Alfa mužjak će se umešati da spreči sukob, naročito između mladih mužjaka usijanih glava napumpanih testosteronom, ili onda kada je agresija usmerena prema bebama ili deci. Ponekad će biti dovoljan pogled koji poražava. Ponekad će alfa jurnuti na sukobljene i nasilno ih razdvojiti. On obično prilazi razmetljivo, podbočenih ruku. Nije tu teško prepoznati začetke administracije ministarstva pravde. Kao i u svim vodećim položajima kod primata, alfa mužjak prihvata određene obaveze. U zamenu za ugled i poštovanje, seksualne privilegije i povlastice u ishrani, on mora obavljati društveno korisnu službu, kako praktičnu tako i simboličku. Poprima razmetljivo ponašanje, čak nešto blisko pompeznosti, delimično

zato što to od njega traže njegovi potčinjeni. Oni žude za umirivanjem. Oni su prirodni sledbenici. Imaju neodoljivu želju da budu vođeni.

Osim pružanja ruku, postoji mnogo stilova potčinjavanja, od kojih je najuobičajeniji u naučnoj literaturi stidljivo nazvan „prezentiranje“. Šta se to prezentira? Potčinjena životinja, mužjak ili ženka - ali ovde govorimo o mužjacima u hijerarhiji dominacije - želeći da se dodvori alfa mužjaku, klekne i podigne svoj anogenitalni region ka vođi, sklanjajući pri tom rep s puta. Ponekad malo vrcne i mrdne napred-nazad. Može da cvili dok, cereći se preko ramena, prilazi zadnjicom napred. Potreba potčinjenog da na ovaj način iskaže poštovanje manifestuje se ponekad čak i pred alfom koji čvrsto spava.

Alfa (ako je budan) kreće napred, ščepa potčinjenu životinju otpozadi, jako je zagrli i neretko napravi nekoliko bodućih pokreta karlicom. Pošto je ovo jedini položaj za snošaj šimpanza, ne može biti sumnje o simboličkom značenju razmene: potčinjena životinja lepo moli da bude pojebana, a dominantna životinja, možda oklevajući, pristaje.

U većini slučajeva ovi pokreti su simbolični. Nema ni prodiranja ni orgazma. Oni sve lažiraju. Želite da ukažete poštovanje mužjaku višem po činu, ali priroda vas nije opremila prikladnim govornim jezikom. Ipak, postoji mnogo poza i gestova u vašem svakodnevnom životu koji su lako razumljivi svakome. Ako ženke moraju da pristanu na gotovo svaki seksualni poziv, sam seksualni čin jeste živ, snažan i nedvosmislen simbol potčinjavanja. I zaista, prezentiranje je iskazivanje poštovanja kod svih repatih i čovekolikih majmuna, kao i kod mnogih drugih sisara.

Bes mužjaka visokog čina zastrašujući je. Njegova pobuđenost jasna je svakom posmatraču, budući da mu je nakostrešena svaka dlaka. On može da juriša, zastrašuje i otkida grane s drveća. Ako niste pripremljeni da mu se suprotstavite u dvoboju, bolje bi bilo da ga umirite, da ga učinite srećnim. Pažljivo pratite kako mu se kostreši i najmanja dlaka. Vi ne samo da ste večno poslušni („Tvoj sam kad god me poželiš“), već vam je i zarad sopstvenog mira potrebno uverenje da on nije ljut na vas. Kada *jeste* ljut, on prenaglašava svoju veličinu i žestinu i izlaže oružje koje će upotrebiti ako mu se suparnik ne pokori. On paradira da bi mlađe mužjake držao u pokornosti, a oni čine isto da bi napredovali kroz hijerarhiju. Paradiranje može biti odgovor na izazov, ili prosto opšti podsetnik celoj zajednici da je

tu neko koga ne mogu uzimati olako. Naravno da nije baš sve blef. Da jeste, ne bi upalilo. Mora postojati uverljiva pretnja nasiljem. A određena vrsta održavanja pretnje je potrebna. Ako se gurkanje pretvori u guranje, može nastati ozbiljna borba. Ali mnogo češće, paradiranje ima ritualan i ceremonijalan karakter. (Alfa gotovo uvek pobeđuje, ali ako u nekoj prilici izgubi, hijerarhija obično nije izmenjena; da bi se to dogodilo, potrebno je da poraz postane uobičajen.)

Lekcija koja se uči je, prosto i čisto, zastrašivanje: „Naljuti me i imaćeš posla s ovim stasom, ovim mišićima, ovim zubima (pazi dobro na ove očnjake), ovim besom“. Strategija šimpanza je sadržana i u najranijem pregledu koji imamo o vojnim poslovima, Sun Cuovoj *Umetnosti ratovanja*, iz šestog veka pre nove ere: „Vrhunski je ratni podvig pobediti neprijatelja bez borbe.“[3] Zastrašivanje je *staro.* A star je i njegov preduslov, mašta.

I tako se zakon i red održavaju, a status vođe štiti kroz pretnju nasiljem (i, ako je nužno, i stvarnost); ali i kroz patronat nad potčinjenima i raširenu žudnju za posedovanjem obožavanog heroja, koji će reći šta da se čini - naročito kada postoji spoljašnja pretnja grupi. Samo nasilje i zastrašivanje ne bi bili dovoljni - iako možda neki uživaju da budu kažnjavani i kinjeni, i na to gledaju kao na oblik izražavanja naklonosti.

Mužjaci šimpanze su opsednuti porivom da se penju uz lestvicu dominacije. To zahteva hrabrost, borbene sposobnosti, često veličinu i uvek stvarne politikantske sposobnosti. Što mu je čin viši, to ga manje napadaju drugi mužjaci, a više ga poštuju i potčinjavaju mu se. Ali što mu je viši čin, više će morati da razuverava potčinjene. Hijerarhija dominacije čini zajednicu stabilnom ne samo stoga što mužjaci višeg čina sprečavaju borbe među potčinjenima, već i zato što samo postojanje hijerarhije, uz genetsku tradiciju pristajanja, sprečava sukobe. Moćna motivacija za visoki čin jeste činjenica da oni na vrhu ešalona imaju preči seksualni pristup ženkama u ovulaciji. Kao i kod svih sisara, ovakvo ponašanje podstiču testosteron i za njega vezani steroidni hormoni. Ostaviti što više naslednika, to je suština prirodne selekcije. Već samo iz ovog razloga, hijerarhija ima evolucionog smisla.

Alfa mužjak već samo svojim uzvišenim statusom podstiče nastajanje spletaka za njegovo svrgavanje. Mužjak nižeg čina može izazvati alfu

blefom, zastrašivanjem ili pravom borbom, što je korak prema promeni njihovog međusobnog statusa. Naročito ako ih okružuje gomila, ženke mogu imati glavnu ulogu u ohrabrivanju i izvođenju državnog udara. Ali alfa mužjak spreman je da sam izađe na kraj s koalicijama od dva, tri ili četiri oponenta.

Alfe nameću autoritet; bete i drugi ponekad ga izazivaju - ne na apstraktnim filozofskim osnovama, već iz sebičnih razloga. Možemo pretpostaviti da su obe ratne sklonosti ugrađene i u nas, različito uravnotežene kod raznih ljudi, zavisno od društvenih okolnosti. Koreni tiranije i slobode sežu duboko, pre zabeležene istorije, i urezani su u naše gene.

Tokom perioda od više godina, u tipičnoj maloj grupi šimpanza, pola tuceta različitih mužjaka zaredom možda će postati alfa - zbog smrti ili bolesti dominantnog mužjaka, ili zbog izazova odozdo. S druge strane, nije nepoznato da alfa mužjak zadrži svoj status celu deceniju. Možda se radi o slučajnoj podudarnosti, ali ovo su tipične dužine trajanja ljudskih vladavina - u rasponu od, na primer, Italije do, recimo, Francuske. Politička ubistva - to jest, borbe za dominaciju u kojima gubitnik gine - retka su.

U borbi, mužjaci će verovatno udarati, šutirati, gaziti, vući i rvati se. Ili će bacati kamenje i tući batinama, ako su im pri ruci. Ženke će se pre vući za krzno i grebati, gušati se i kotrljati. Iako često pokazuju zube, mužjaci retko ugrizu nekog iz grupe, zato što bi njihovi očnjaci mogli da nanesu užasne povrede. Mogu oni da mašu brijačima i „skakavcima“, ali retko kad puste krv. Ženke sa slabije izraženim očnjacima ne uzdržavaju se toliko. Svaka bitka ponaosob verovatno će pokrenuti druge sukobe među onima koji nisu rođačkoj ili nekoj drugoj vezi. Jedan borac može bolno tražiti pomoć od prolaznika, a ovaj, opet, može biti napadnut bez nekog vidljivog razloga. Svaki konflikt izgleda da podiže nivo testosterona kod svih mužjaka posmatrača. Svačije krzno je narogušeno. Možda će se razbuktati dugotrajne razmirice. Iz ovoga često nastane opšta gužva.

Šimpanze će staviti prste među zube mužjaka visokog čina i biti razuverene kada posle utvrde da su ostali čitavi. U vremenima rastuće napetosti u grupi, šimpanze mužjaci mogu dodirivati ili odmeravati testise jedni drugima, kao što su činili stari Jevreji i Rimljani kada su sastavljali ugovor ili svedočili pred sudom. I zaista, koren reči „svedočenje“[65] jeste

latinska reč „testis“. Značenje gesta, manje uobičajeno otkako muškarci nose pantalone, ne prelazi samo granice kultura, već i granice vrsta.

Od rođenja, šimpanze uglavnom bištu njihove majke. Sa svoje strane, oni se od rođenja privijaju uz krzno svoje majke. Mladunče uživa u fizičkom kontaktu i izvlači odatle dugoročne psihološke koristi. Čak i ako su im fizičke potrebe zbrinute, repati i čovekoliki majmuni koji kao mladunčad ne dobiju nešto nalik na grljenje i bištenje, odrastu u društveno, emocionalno i seksualno nesposobne jedinke. Kako mladunče sazreva, ponašanje vezano za bištenje polako se prenosi na druge. Većina odraslih ima mnogo partnera u bištenju. U paru koji to radi, obično je jedan aktivan, dok onaj drugi uživa. Ali čak će i alfa uzeti bilo koju od ove dve uloge. Jedan će sedeti mirno dok mu drugi češlja dlaku, trlja sve njene delove, povremeno otkriva parazite (vašku ili krpelja - oni se možda prežderavaju buterne kiseline), koje smesta pojede. Ponekad se šimpanze sve vreme drže za ruke. Nervozni odrasli mužjaci će se vratiti majkama da ih one bištu i teše. Mužjaci koji počnu da se ljute jedni na druge često se okrenu obostranom bištenju kako bi se smirili. Iako možda davno evolucijski odabrano kao mera poboljšanja higijene i javnog zdravstva, bištenje je sada postalo socijalna aktivnost od ključne važnosti, i verovatno spušta koncentracije testosterona i adrenalina.

Najpribližnija ljudska radnja bila bi češkanje leđa ili masaža, koje su podignute na nivo umetničke veštine u tako raznorodnim kulturama poput modernog Japana i Švedske, otomanske Turske i republikanskog Rima - gde je, na karakteristično ljudski način, specijalizovani alat, strigil,[66] bio korišćen za trljanje leđa. Engleski džentlmeni u doba restauracije provodili su sate zajednički iščešljavajući perike. Tamo gde su problem vaške, ljudski roditelji pažljivo i rutinski prolaze kroz kosu svoje dece. Emocionalna snaga bištenja koje pruža alfa mužjak verovatno je ravna polaganju ruku šamana, propovednika-vidara, hiropraktičara, harizmatičnih hirurga i kraljeva.

Iako nesumnjivo značajna, hijerarhija muške dominacije nikako nije jedina važna socijalna struktura šimpanza, kao što parovi koji se bištu pokazuju. Majka i njena deca, ili dva odrasla brata ili sestre, imaju naročite, doživotne veze obostranog podržavanja. Sin s visokim činom može svojoj majci doneti društvenu prednost. Postoje i dugoročne veze između

pojedinaca istog pola koji nisu rođaci, i one svakako mogu biti nazvane prijateljstvom. Uglavnom izvan muške hijerarhije, postoji osetljiv sistem ženskih veza, uslovljen često brojem i statusom rođaka i prijatelja. Ova vanhijerarhijska udruživanja obezbeđuju značajne načine za ublažavanje ili preuređenje hijerarhije dominacije: ako alfa mužjak nije pobeđen u dvoboju, može ga proterati savez dva ili tri mužjaka nižeg čina sa ženkama koje ih podržavaju. Mužjaci visokog čina umeju da sklapaju saveze s mlađim perspektivnim mužjacima, pridobijajući ih možda da bi sprečili buduće pučeve. Ponekad će ženke uskočiti da napeta situacija ne preraste u sukob.

Savezi se stvaraju i raskidaju. Odanosti se preusmeravaju. Ima i hrabrosti i posvećenosti, podlosti i izdaje. Odanost slobodi i jednakosti nije uočljiva u politici šimpanza, ali mašinerija prede kako bi ublažila surovije tiranije: žiža je na ravnoteži moći. Frans de Val piše:

> Zakon džungle ne važi za šimpanze. Njihova mreža koalicija ograničava moć najjačih; *svako* povlači konce.[4]

U ovom složenom, fluidnom društvenom životu velike koristi imaju oni koji mogu da raspoznaju interese, nade, strahove i osećanja drugih. Strategija udruživanja je oportunistička. Današnji saveznici su sutrašnji protivnici i obratno. Jedina konstanta jeste ambicija i čvrstina cilja. Lord Palmerston, britanski premijer iz devetnaestog veka - koji je opisivao spoljnu politiku svoje nacije kao nepostojanje stalnih savezništava, već samo stalnih nacionalnih interesa - osećao bi se veoma prijatno među šimpanzama.

Mužjaci imaju posebne razloge da izbegavaju trajna suparništva. U lovu i u patrolama na neprijateljsku teritoriju, oni zavise jedni od drugih. Nepoverenje bi dovelo u pitanje njihovu efikasnost. Potrebna su im savezništva da bi se uspinjali lestvicom napredovanja ili se održali na vlasti. I tako, dok su mužjaci mnogo agresivniji nego ženke, oni su takođe i više motivisani na pomirenje.

Kada je Kalhun pretrpao svoje pacove na istom mestu, otkrio je da im se ponašanje u potpunosti promenilo, gotovo kao da im je kolektivna strategija sada bila da se u dovoljnoj meri pobiju između sebe i smanje natalitet, kako bi populacija sledeće generacije bila svedena na razumnu

veličinu. Ako uzmemo u obzir sve zabeležene sklonosti šimpanza (i činjenicu, opisanu u sledećem poglavlju, da pavijani, naterani u gužvu, mogu da zapadnu u ubilačko, uništavajuće grupno ludilo), mogli biste očekivati da se oni u masi ponašaju loše, kao u zoološkom vrtu. U zatočeništvu mužjak ne može da izbegne napad, ne može da odvede ženku u šipražje van nadzora alfa mužjaka, ne može da uživa u uzbuđenju lova ili patrole ili kontakta sa ženkom sa susedne teritorije. Mogli biste očekivati porast nivoa osujećenosti i hijerarhijske sukobe koji sada sadrže manje blefa, a više prave borbe. Ako niste spremni na borbu do smrti, bilo bi bolje, mogli biste pomisliti, da pronađete način da ublažite, smirite, iskažete poštovanje, budete na usluzi i od koristi - i savijete kolena na svakom koraku, tako da alfa ni na koji način ne pomisli da ne znate gde vam je mesto.

Iznenađujuće, ali istina je potpuno obrnuta. Od jednog zoološkog vrta do drugog, mužjaci - naročito oni s visokim činom - pokazuju stepen odmerenog uzdržavanja u zatvorskoj gomili, koji bi bio nezamisliv da su na slobodi. Zatvorene šimpanze će mnogo radije deliti svoju hranu. Zatočeništvo u njima izaziva demokratskiji duh. Stisnuti zajedno, šimpanze čine poseban napor da podmažu društvenu mašineriju. U ovom izuzetnom preobražaju ženke obavljaju ulogu mirotvoraca. Kada se, posle bitke, dva mužjaka brižljivo izbegavaju - kao da su i suviše ponosni da bi se izvinili i pomirili - obično ih ženka uveseljava i navodi na ponovno druženje. Ona pročišćava blokirane komunikacione kanale.

U holandskoj koloniji u Arnhemu, svaka odrasla ženka igrala je terapeutsku ulogu u komunikaciji i posredovanju među mrzovoljnim, čina svesnim, mužjacima-zlopamtilima. Kada su prave bitke bile na vidiku a mužjaci počinjali da se naoružavaju kamenjem, ženke su blago uklonile kamenje, otvarajući im šake prst po prst. Ako bi se mužjaci ponovo naoružali, ženke bi ih opet razoružavale. U razrešavanju razmirica i izbegavanju sukoba,[67] one su prednjačile.[5]

I tako se ispostavlja da šimpanze zaista nisu pacovi: u okolnostima prenaseljenosti, oni čine izuzetne napore da budu prisniji, da sporije dođu do besa, da posreduju u razmiricama, da budu učtivi - a ženke imaju ključnu ulogu u smirivanju mužjaka punih testosterona. Ovo je važna i ohrabrujuća lekcija o opasnostima ekstrapolacije ponašanja od jedne vrste na drugu,

naročito ukoliko one nisu blisko srodne. Pošto ljudi mnogo više liče na šimpanze nego na pacove, ne možemo a da se ne zapitamo šta bi se desilo ako bi žene u svetskoj politici igrale ulogu srazmernu svojoj brojnosti. (Mi ne govorimo o onim retkim ženama premijerima koje su se uzdigle na vrh jer su bile bolje od muškaraca u njihovim sopstvenim igrama, već o srazmernom predstavljanju žena na svim nivoima vladavine.)

Oni koji proučavaju šimpanze to zovu „udvaranje“. Reč je o skupu ritualizovanih gestova kojima mužjak signalizira svoje seksualne namere. Ali u uobičajenoj upotrebi, udvaranje je reč za strpljiv ljudski pokušaj da se, kroz dugi period, i često s velikom nežnošću i suptilnošću, izgradi poverenje i stvore osnove za dugotrajnu vezu. Udvaranje šimpanza predstavlja mnogo kraću i direktni ju komunikaciju, mnogo bližu onom „Hajde da se pojebemo“. On može da se šepuri, drma granom, šušti lišćem, fiksira je pogledom i pruža ruku ka njoj. Penis u erekciji - svetlocrven u jasnom kontrastu prema njegovom crnom skrotumu - neodvojiv je deo „udvaranja“ šimpanza, što i nije tako loša stvar, pomislićete, jer većina ostalih poželjnih simbola udvaranja jedva se razlikuje od onih koji se koriste pri zastrašivanju drugih mužjaka. Na šimpanzinskom, „Hajde da se pojebemo“ zvuči gotovo kao „Ubiću te“. Značenje ove sličnosti ženke nisu zaboravile. One pristaju. Ženke odbijaju seksualnu uvertiru mužjaka s kojim nisu u srodstvu u 3% slučajeva.

Običaji šimpanza nalažu da se na udvaranje mužjaka klekne na tlo i izazovno podigne zadnjica. Ako vam nedostaje društvene finoće, mužjak će vas brzo podučiti. Neposlušna ženka biva napadnuta. Svi mužjaci u grupi očekuju seksualni pristup svim ženkama, a izuzetke nameću samo ljubomorni mužjaci višeg čina. (Nezrele ženke dostupne su za snošaj čak i veoma mladim mužjacima, koji su ponekad vatreni ljubavnici.) I ponovo, izuzetak su majke i sinovi; iako sin može pokušati, majka se žestoko protivi.

Prirodno je da mislimo kako su spremno potčinjavanje i pristanak ovih ženki čovekolikih majmuna očekivani jer im se preti telesnom povredom, kako je reč o pravom i čistom silovanju, čak i ako ženka nije ujedena ili povređena. Ali ovo ne može biti čitava priča, zato što će se ženke primata koje su odgajene same, dok prolaze kroz prvi estrus, spremno ponuditi mnogim mužjacima u prolazu, ljudima, povremeno čak i nameštaju. Nije

projektovan i ugrađen samo određeni stepen podavanja, već i pravi seksualni polet. Kao i u eksperimentu s hrčcima u motociklističkim jaknama, ženke, ukoliko imaju priliku, često pokazuju izraženu sklonost prema mužjacima višeg čina: Veliki dasa, taj valja. Možda se zato i mužjaci nude onima s višim činom, ne toliko jer ponižavanje znači društveno napredovanje, već zato što iskreno uživaju u potčinjavanju.

Kao i većina životinja, šimpanza prodire u vaginu ženke otpozadi. Mužjak je često u čučećem ili sedećem položaju, i rukama je drži za struk ili guzove dok se ona namešta na njega. Ljudskom posmatraču njihova lica deluju čudno bezizražajno. Štošta je izmišljeno o razlici između seksualnih običaja ljudi i šimpanza - gotovo sigurno u pokušaju da se porekne kako smo bliski rođaci. Ali omiljeni seksualni običaji u starom Rimu bile su nalik običajima šimpanza - muškarac je sedeo na stoličici, a žena, često okrenuta leđima, sedala je na njega. Stil naših skupljačko-lovačkih predaka (ako možemo da sudimo prema savremenim primerima) takođe liči na stil šimpanza. Oni često leže na strani, dok mužjak grli ženku otpozadi. Kao pomodna ljudska seksualna praksa, „misionarska poza“ možda nije mnogo starija od misionara - iako, videćemo kasnije, postoji jedna druga životinja koja ju je prihvatila mnogo pre njih.

Po ljudskim standardima, seksualni život šimpanza je neprekidna orgija pod otvorenim nebom - neodoljiva, beskrajna, gde mužjak uvek hvata ženku otpozadi. Prosečan broj snošaja je jedna ili dve na sat. Svaki sat. Po svakom odraslom mužjaku. U estrusu i češće. U doba kada ženke ovuliraju i mogu biti oplođene, njihove vulve i bliski delovi neobično se naduju i dobiju svetloružičastu boju.[68] U estrusu, one su seksualne reklame koje hodaju, i tada su mnogo zavodljivije. Budući da su periodi estrusa do nekog stepena sinhronizovani, dešava se da je grupa šimpanza more užurbanih, predusretljivih, salećućih, nabreklih crvenih guzica. Mirisni znaci takođe signaliziraju seksualnu raspoloživost. U nekim redim slučajevima, mužjak u prolazu, ne mogući da samo gledanjem proceni da li je ženka u ovulaciji, može prosto uvući prst u njenu vulvu i omirisati ga.

Seks šimpanza nije posao koji se dugo obavlja ili oteže. Možda osam ili devet udaraca, od kojih svaki traje manje od sekunde, i oni su gotovi. Mužjaci se, za ljudske standarde, oporavljaju zadivljujućom brzinom, pa je potvrđena činjenica da ejakuliraju mnogo puta u intervalima od po pet

minuta. Ženke u teranju posebno su privlačne rano izjutra, verovatno zbog dugog i napornog celibata koji mužjacima nameće potreba za noćnim snom. Kao neku vrstu zajedničke svojine, nju može uzeti po jedan mužjak na svakih deset minuta tokom prepodneva, posle čega se već pomalo zamore.

Povremeno će hrabra ili glupa ženka odbiti mužjaka, uprkos njegovom oštrom pogledu, pretećim gestovima i drugim znacima uzbuđenosti. Kada joj priđe, može da krikne i pobegne od njega. Najčešće neće daleko stići. Posle izvesnog oklevanja, mladi mužjaci će se pretvarati da traže kamen ili ga zaista i naći i glumiti kao da ga bacaju na nju. Ovo gotovo uvek posluži kao ubedljiv argument. Jedna od najranijih studija seksualnog ponašanja šimpanza sugeriše da poslušnost ženke proističe „iz razloga dominacije ili naglosti mužjaka i želje ženke da izbegne fizičko povređivanje tako što će izvršiti njegovu zapovest.“[7]

Uprkos prividno nesputanom seksualnom ponašanju, šimpanze umeju da budu ljubomorne. Mužjak koji je odbio poziv ženke u teranju i pario se umesto toga s njenom ćerkom, dobio je šamar od razgnevljene majke. Ženke-selice sa susednih teritorija bivaju napadnute ili im prete lokalne ženke - naročito ako posetiteljke idu tako daleko da bištu nekog lokalnog mužjaka. I mužjaci umeju da pobesne od seksualne ljubomore zbog ponašanja određene ženke - ali, gotovo bez izuzetka, samo kada je ona vidljivo roze i nabrekla i sposobna da začne. Mužjaci visokog čina tada će terati napaljene mužjake nižeg. Iako je malo verovatno da je on o tome promislio, njegov motiv je, izgleda, veoma jasan - da ima monopol nad njom u vreme ovulacije, kako niko drugi ne bi mogao da bude otac njene dece.[69] Inače, što se njega tiče, ostatak vremena ona može da radi šta god poželi.

Ipak, posesivnost je teško ostvariti u srcu teritorije s gustom populacijom šimpanza. Čak će i najbudniji mužjaci visokog čina biti ometani - lovom, recimo, ili izazovima onih nižeg čina, ili nedovoljnim poštovanjem, ili bištenjem, ili nuždom da smiruju prepirke. I za vreme takve intervencije - to može trajati samo nekoliko minuta - drugi mužjaci, koji strpljivo čekaju svoju šansu, zaskoče zabranjenu ženku, naročito ako je u teranju. Kleptogamija im je na umu. U zoološkim vrtovima, ženka će se, čim uklone alfu iz kaveza, ponuditi mužjacima nižeg čina, čak i ako zadnjicu mora da postavi tako da se čin izvodi kroz rešetke između kaveza.

Kako na slobodi, tako i u kavezu, kada mužjak rogonja otkrije šta se dogodilo, napašće ženku. Možda zna da je ona bila veoma voljna. Osim toga, ovo je mnogo bezbednije od napada na mužjaka rivala.

Čak i u prisustvu alfe, potčinjeni mužjak može uhvatiti pogled ženke koja mu se sviđa i zatim značajno zuriti u obližnje grmlje. On zatim leženo odšeta, a ženka ga često neupadljivo prati posle izvesnog vremena. Ponekad njena nevera bude primećena. Motivisan ljubomorom ili željom da se dodvori vođi, vidno uzbuđen, doušnik otrči do alfe, hvata ga za ruku, pokazuje, vodi do preljubnika. U drugim slučajevima, ženka može nesmotreno odati šta se događa ispuštajući visok krik u trenutku orgazma. Više puta uhvaćena, ona obično ne napušta praksu tajnih randevua; umesto toga, počinje da suspreže krik, menjajući ga u neku vrstu hrapavog dahtanja.

Frans de Val beleži da, posle duge seanse bištenja između mužjaka visokog i niskog čina,

> potčinjeni mužjak može pozvati ženku i uživati u snošaju s njom bez ometanja sa strane. Ovi uzajamni odnosi odaju utisak da mužjaci dobijaju „dozvolu“ za neometano parenje plaćajući za to bištenjem... Možda je seksualna trgovina jedna od najstarijih formi „milo za drago“, i stvara atmosferu tolerancije kroz umirujuće ponašanje.[9]

Da bi ostvario siguran seksualni monopol za vreme njenog teranja, istrajan mužjak mora da ukloni ženku iz mnoštva. Naučnici koji proučavaju šimpanze nazivaju ovo „uparivanje“, i razlikuju ga od „udvaranja“. Predlog se iznosi pred ženku na sledeći način: on se udalji nekoliko koraka i pogleda je preko ramena. Ako ona odmah ne počne da ga sledi, on zatrese obližnjom granom. Ukoliko ni ovo ne proizvede zadovoljavajući efekat, pojuriće je i, ako je nužno, i napasti. Češće, ona kreće mirno, naročito ako je njegov čin visok. Zatim, kada su negde dublje sami u šumi, ima je samo za sebe. U pitanju je daleki nagoveštaj intimnosti monogamije.

Uparivanje obično traje nedeljama i nije lišeno opasnosti. Srećni par mogu napasti grabljivice ili patrole s obližnjih teritorija; a mužjakov status u hijerarhiji dominacije može doživeti aktivnu reviziju za vreme njegovog odsustva. Džejn Gudol govori o nekolikim slučajevima gde majka mlade ženke poziva i samu sebe na uparivanje; „što se mužjaka tiče“, ona je

„najnepoželjnija pratilja“. Tu gde je začeće najverovatnije, tabu incesta je najočevidniji - nije poznat slučaj da je mužjak pozvao svoju majku ili sestru da mu budu par.

Zašto ženke sve ovo trpe? Svakako, mužjaci su veći i snažniji od njih i mogu i hoće da ih povrede, ako je to potrebno da bi isterali svoje. Ali ovo se dešava samo u odnosima jedan na jednoga. Zašto se ženke ne udruže kako bi se odbranile od seksualnog grabljivca? Ako njih dve i tri nisu dovoljno, šest ili osam bi bilo. U divljini, ovakvo udruživanje je poznato, ali je retko. (Uobičajeno je među šimpanzama nacionalnog parka Tai na Obali Slonovače.) Ali, mnogo je češće kada su u sužanjstvu, kao u koloniji Arnhem u Holandiji. Ovde su društveni običaji drugačiji. Ako mužjak traži ženku a ova je nezainteresovana, ona mu to pokaže i, obično, na tome se završi. Ako postane dosadan, može mu se desiti da ga napadne jedna ili više ženki. Zapanjujuće je da ono što je karakteristično za život šimpanza u divljini - mužjačko seksualno tlačenje ženki - može biti do te mere preokrenuto samo zato što su se svi našli nagomilani u zatvoru sa slabim merama obezbeđenja. Već smo videli kako pod ovim okolnostima u prvi plan izbijaju suzdržavanje, stvaranje koalicija i spremnost ženki na mirotvorstvo. Društva gde su ženke donekle jednake s mužjacima jesu takođe društva koja imaju koristi od njihove političke veštine.

Na slobodi - tamo gde je moguće skloniti se od suparnika tako što ćete odvesti dragu na mali put u prirodu, i gde nasilnika možete izbeći bekstvom - obazrivost potrebna u uslovima prenaseljenosti popušta. Tu je testosteron pod punim gasom i džentlmensko ponašanje nije uobičajeno. Stručnjak za primate, Sara Blafer Hrdi,[10] spekuliše da je među divljim šimpanzama popuštanje ženke pred zahtevima mužjaka jedina očajnička strategija kojom majke štite svoju decu. Mužjaci - ističe Hrdijeva - gajeći u sebi mržnju zbog ma kakvog odbijanja, mogli bi napasti decu majke koja im ne odgovori na željeni način (možda i posle izvesnog vremena), ili im uskratiti zaštitu od tuđeg napada.[70] U brutalnom svetu šimpanza, ženka radi šta joj mužjaci narede kako bi ih potkupila, pa oni neće ubiti (a, ko zna, ako su dobro raspoloženi, možda će i spasti) njenu decu.[71] Ako je Hrdijeva u pravu, možda mužjaci nisu ni svesni da je pogodba sklopljena. Da li oni prete deci *upravo* da bi njihove majke popustile? Da li napadaju mladunče nasumično,

za lekciju upozorenja majkama da se ne igraju neposlušnosti? Jesu li šimpanze organizovale zaštitni reket u kome su ženke i mladunci žrtve?

Hajde da odložimo na stranu mogućnost svesnog iznuđivanja, i za trenutak razmislimo o nagađanju Hrdijeve. Ženke ne obezbeđuju hranu mužjacima. One nisu ništa bolje u bištenju nego mužjaci. Možda je jedina roba - svakako najvrednija koju mogu da ponude ne bi li zaštitile decu - njihovo sopstveno telo. Tako na najbolji način koriste očajničku situaciju. Sada je manje verovatno da će mužjak napasti, a izvesnije da će zaštititi njenu bebu. Ali kada se okolnosti promene, kada je agresija suspregnuta zbog prenaseljenosti, ženke najzad mogu da kažu „ne“ - a da im zbog toga ne bude prosut mozak.

I ponovo, ne smemo da poverujemo kako šimpanze sve ovo promisle. Oni sigurno imaju neko drugo, preče usmerenje u ponašanju. Hrdijeva postavlja pitanje selektivne prednosti orgazama, posebno višestrukih orgazama, među ženkama čovekolikih majmuna i ljudi. Kakvu evolucionu korist kod monogamnog para oni donose, razmišlja ona, i pokazuje da nijedna nije očigledna. Ali, ako umesto toga zamislimo da se ženka pari s više mužjaka kako nijedan ne bi povredio njen podmladak, onda, nagađa Hrdijeva, orgazam - koji podstiče parenje sa više partnera - igra vitalnu ulogu.

Do koje mere je seksualna pokornost ženke uslovljena strahom od mužjaka, a koliko ona u nju ulazi voljno i radosno, još uvek nije razjašnjeno.

Nukleinske kiseline se nadmeću, pojedinačni organizmi se nadmeću, društvene grupe se nadmeću, možda se i vrste nadmeću. Ali postoji i nadmetanje na sasvim različitom nivou: spermatozoidi se nadmeću. U jednoj ljudskoj ejakulaciji ima nekih 200 miliona spermatozoida, a najsposobniji, šibajući repovima, trkaju se jedni s drugima, jureći u prošeku oko 15 centimetara na sat, dok svaki žudi - ili tako izgleda - da prvi dopre do jajne ćelije. Ali iznenađujuće veliki broj, kod normalnih, plodnih mužjaka, ima deformisane glave, višestruke glave ili repove, ili prosto leži mrtvo u vodi. Neki plivaju pravo, drugi u savijenim putanjama koje ih mogu dovesti u polazni položaj. Jajna ćelija može u stvari da izabere među spermatozoidima. Ono hemijski vrišti za njima, podstiče ih napred. Spermatozoidi su opremljeni nizom prefinjenih receptora mirisa, a neki od

njih su, začudo, nalik onima u ljudskom nosu. Kada spermatozoidi poslušno stignu u blizinu jajne ćelije koja ih zove, oni nemaju dovoljno svesti da prestanu da plivaju i praćakaju se, a molekuli na površini jajne ćelije mogu izbaciti neku vrstu pecačkog pribora, upecati spermu i uvući je u sebe. Oplođena jajna ćelija zatim spremno stvara barijeru koja odbija sve buduće spermatozoide što bi još mogli da zalutaju unutra. Ova moderna otkrića prilično se razlikuju od konvencionalnog mišljenja o tome kako pasivna jajna ćelija čeka na šampiona sperme.[13]

Ali i u običnom oplođavanju postoji nešto što čini jedan uspeh i 200 miliona neuspeha. I tako je začeće, iako ga do značajne mere kontroliše jajna ćelija, još uvek, u najmanju ruku, delimično rezultat takmičenja spermatozoida u brzini, dometu, putanji i prepoznavanju cilja.[72]

Verovatnoća od dvesta miliona prema jedan pri svakom začeću - što se nastavlja jednom u generaciji kroz geološka doba - govori o izuzetno jakoj selekciji sperme. Vitkiji, zaobljeniji spermatozoidi s bičevima koji brže šibaju, koji mogu da plivaju pravo i imaju nadmoćne hemijske senzore verovatno će stići prvi; ali to ima malo veze s osobinama što će ih jedinka, tako začeta, dobiti jednom kada odraste. Stići prvi do jajne ćelije sa genima za neotesanost, ili, recimo, glupost, izgleda kao sumnjiva evoluciona korist. Izgleda da je mnogo napora straćeno na prirodnu selekciju među spermatozoidima.[14] Ali čudno je onda što je toliko njih nefunkcionalno. Ne razumemo zašto tako mora da bude.

Mnogi drugi faktori utiču na uspeh sperme: ko će biti začet zavisi od napretka jajne ćelije u jajovodima, tačnog trenutka ejakulacije, položaja roditelja, ritma njihovih kretnji, suptilnih ometanja ili ohrabrivanja, cikličnih i hormonalnih i metaboličkih promenljivih, i tako dalje. U srcu razmnožavanja i evolucije ponovo pronalazimo snažnu komponentu nasumičnog.

Repati i čovekoliki majmuni nadmoćni su među životinjama gde se mnogo mužjaka pari, jedan za drugim, sa istom ženkom. Jedva mogu da se uzdrže i skaču gore-dole od uzbuđenja dok čekaju svoj red. Kod šimpanza, kao što smo pomenuli, mužjaci se sa ženkom u ovulaciji mogu pariti na desetine puta u kratkom periodu. Tako sam čin ne može biti produžen ili

bogat u nijansama. Nekoliko udara karlicom, približno jedan u sekundi, i sve je gotovo.

Prosečan mužjak ima snošaj možda jednom na sat, ceo bogovetni dan. Ženka u teranju mnogo češće.

U periodu od deset ili dvadeset minuta možda se mnogo mužjaka parilo s istom ženkom. Razmislite o tome kako se ćelije sperme ovih različitih mužjaka šimpanza trkaju jedne s drugima. U osnovi, one kreću s iste startne pozicije. Verovatnoća da će ženku oploditi određeni mužjak srazmerna je broju prispelih ćelija sperme, ako su ostale stvari jednake; i tako, šimpanze s najvećim brojem spermatozoida po ejakulaciji, šimpanze sposobne da se pare najveći broj puta zaredom pre nego što se zamore, imaju prednost. Imati više sperme, zahteva veće testise. Veoma veliki testisi mužjaka šimpanza teški su oko trećinu čitavog njihovog tela - šimpanze su dvadeset ili više puta obdareniji, relativno uzev, od monogamnih primata ili od onih koji žive u grupama za parenje od jednog mužjaka i nekoliko ženki. Ustanovljeno je da kod vrsta gde se mnogo mužjaka pari sa svakom ženkom, mužjaci imaju bitno veće testise u odnosu na veličinu tela. Selekcija ne postoji samo u obimu testisa, već i u zanimanju za parenje. Ovo može biti jedan od pravaca - kao što smo opisali, mnogo različitih putanja jedna drugu pojačavaju - koji vode do snažnih seksualnih sklonosti našeg reda primata. Budući da ljudi, u poređenju s mužjacima šimpanza, imaju relativno male testise, možemo nagađati kako promiskuitetna društva nisu bila česta u neposrednoj ljudskoj prošlosti. Ali pre nekoliko miliona godina, naši preci su mogli biti značajno manje seksualno izbirljivi i znatno bolje obdareni.

> Majka i njena odrasla kći, koje su, odvojene, sakupljale plodove nekoliko sati, mogu se samo pogledati i nekoliko puta groknuti jedna drugoj kada se sretnu; ali ako su razdvojene nedelju ili više dana, verovatno će se baciti jedna drugoj u zagrljaj i groktati, ili malo, uzbuđeno kričati, a zatim početi sa seansom društvenog bištenja.[15]

Ženke šimpanza i njihovi mladi imaju veze zasnovane na dubokim osećanjima, dok mužjaci, adolescenti i odrasli, izgledaju više opčinjeni činom i seksom. Mladi se oduševljavaju zajedničkom grubom igrom bacanja i preturanja. Mladunčad cvile i vrište ako se nađu izvan vidokruga

svojih roditeljki. Mladi će priteći u pomoć majci ako je napadnuta, i obrnuto. Braća i sestre će jedni drugima iskazivati uvažavanje čitavog života i paziti na mlade u detinjstvu ako je - što je uobičajeno - majka umrla pre nego što su deca odrasla. Ponekad će šimpanze ugroziti sebe da pomognu drugima, čak i ako im nisu bliski rođaci. Mužjačko zbližavanje za vreme lova ili patrole je očigledno. Jasno je da postoje prilike - naročito kada je prisustvo testosterona nisko - za civilizovano, osećajno, čak altruističko ponašanje u društvu šimpanza.

Odrasli mužjaci, uprkos hijerarhiji dominacije, znatan deo vremena provode sami. Posle rođenja njihove prve ili sledeće bebe, većina ženki živi s drugima. One tako mogu da razviju rafiniranije društvene veštine i imaju više prilike da to učine. Među repatim i čovekolikim majmunima običaj je da se - s retkim izuzecima - u jednom trenutku rađa samo po jedno dete. Osim kada su u estrusu, ženke vreme uglavnom provode s decom. Ovo je ključ za sledeću generaciju: pomenusmo već da repati i čovekoliki majmuni koji nisu bili redovno zbrinuti, negovani, maženi i bišteni u kontaktima s odraslim jedinkama, postaju društveno nespretni, seksualno nezadovoljavajući i katastrofalno loši roditelji kada porastu.

Ženke se ne rađaju kao sposobne majke; one se moraju podučavati na primerima. Od majke se zahteva da ulaže značajno vreme: mladi se ne odbijaju od sise dok ne uđu u petu ili šestu godinu, a stupaju u pubertet oko desete. Najveći deo vremena, dok ne budu odbijeni od sise, oni nisu u stanju da se brinu o sebi. Ipak se veoma dobro drže za majčino krzno i jašu ih naopačke, viseći im niz stomak ili grudi. Dokle god dozvoljavaju bebi da se hrani kad to poželi, možda i nekoliko puta na sat, majke šimpanze su obično neplodne i nisu privlačne mužjacima. Ovo se naziva „laktacioni anestrus“. Budući da ih mužjaci ne gnjave stalno radi seksa, u stanju su da provedu više vremena sa mladuncima.

Majke šimpanza primenjuju telesno kažnjavanje samo u najređim slučajevima. Bebe uče uobičajene načine pretnje i prinude pažljivo posmatrajući starije uzore među mužjacima. Mladunci mužjaci ubrzo pokušavaju da zastraše ženke. To ume da bude i zahtevno; ženke, posebno one visokog statusa, možda neće olako preći preko siledžijskog ponašanja nekog tamo balavca. Majka ponekad pomaže maloletnom prekršiocu u pokušajima zastrašivanja. Ali pre nego što stigne do zrelosti, gotovo svaki

mužjak steći će poslušnost gotovo svake ženke. Muški mladunci koji sisaju - uključujući i one koji još godinama neće biti odbijeni od sise - pare se rutinski i uspešno sa odraslim ženkama. Nedorasli mužjaci pažljivo oponašaju odrasle (na primer, oponašaju svaku nijansu njihovih parada zastrašivanja), žele da im budu šegrti i sledbenici, istovremeno su nervozni i ponizni i puni nade u njihovom prisustvu. Oni traže heroje koje bi obožavali. Dešava se čak da adolescent, kojeg surovo napadne odrasli mužjak, napusti majku i stane svuda da prati svog napadača, pokazujući znake pokoravanja, žudeći za nekim budućim, slavnim vremenom kada će ga on prihvatiti.

Iz ljudske perspektive, društveni život šimpanza ima mnogo ukrasa nalik noćnoj mori. Pa ipak, uprkos ispadima, deluje sablasno poznato. Mnoštvo spontanih ljudskih okupljanja usmereno je na hijerarhiju, borbu, krvave sportove i seks lišen osećanja. Kombinacija dominantnih mužjaka, pokornih ženki, potčinjenih koji ukazuju poštovanje a planiraju prevrat, pokretačke gladi za „uvažavanjem“ gore i dole po hijerarhiji, razmene trenutnih usluga za buduću odanost, jedva prikrivenog nasilja, nametanja zaštite i sistematskog seksualnog iskorišćavanja svih dostupnih odraslih ženki ima neke istaknute tačke sličnosti sa životnim stilovima i okruženjima apsolutnih monarha, diktatora, bosova po velikim gradovima, birokrata svih nacija, bandi, organizovanog kriminala i sa životima mnogih ličnosti koje su u istoriju ušle kao „velike“.

Užasi svakodnevnog života među šimpanzama podsećaju na slične događaju u našoj istoriji. Primećujemo da se ljudi ponašaju kao šimpanze u najgorem izdanju na beskonačnoj traci dnevne štampe, u modernoj popularnoj književnosti, u hronikama većine drevnih civilizacija, u svetim knjigama mnogih religija i u tragedijama Euripida i Šekspira. Pregled ljudske prirode zasnovan na Šekspirovim dramama definisao bi „čoveka“, pisao je Ipolit Ten, kao:

> nervoznu mašinu, vođenu raspoloženjem, sklonu halucinacijama, ponesenu neobuzdanim strastima, u osnovi nemisleću... koju u najvećoj meri nasumično vode najodlučnije i najkompleksnije prilike ka bolu, zločinu, ludilu i smrti.[16]

Mi ne potičemo od šimpanza (niti obrnuto); dakle, nema nužnog razloga da s njima delimo bilo koju osobinu. Ali, oni su nam toliko bliski da možemo razumno nagađati kako su nam zajedničke mnoge nasledne sklonosti - možda su efikasnije prigušene ili preusmerene, ali, svejedno, tinjaju u nama. Sputavaju nas pravila koja smo, kroz društvo, nametnuli sebi samima. Ali, popustite sa pravilima, čak i hipotetički, i videćete šta je to sve vreme previralo i fermentiralo u nama. Ispod elegantne pozlate zakona i civilizacije, jezika i razuma - zapanjujućih dostignuća, svakako - koliko smo zaista drugačiji od šimpanza?

Na primer, uzmite zločin silovanja. Mnoge ljude opis silovanja uzbuđuje - naročito ako opisuju kako žena, i pored prvobitnog otpora, uživa u njemu. Brojni američki srednjoškolci i studenti (oba pola) smatraju da čovek ima pravo da prisili ženu na seks - ili barem ako se ona ponaša izazovno.[17] Više od trećine američkih studenata priznaje izvesnu sklonost da silovanje počini, ukoliko bi im bilo garantovano da će se izvući nekažnjeno.[18] Taj procenat raste ako se umesto „silovanja“ u upitniku pojavi neki eufemizam, kao „primena sile“. Stvarni rizik da će neka Amerikanka za života biti silovana iznosi jedan prema sedam; gotovo dve trećine žrtava bile su silovane još kao maloletnice.[19] Možda su muškarci drugih nacija manje opčinjeni silovanjem nego Amerikanci; možda stariji muškarci, s nižim vrednostima testosterona, nisu skloni silovanju koliko adolescenti.[20] Ali bilo bi teško dokazati da kod muškaraca ne postoji biološka predispozicija za silovanje.

Iako je ponuđen širok raspon uzročnih faktora, većina silovatelja ipak ne pripada zapenušanim psihopatama, već običnim ljudima koji su se našli u prilici i postupili gonjeni iznenadnim porivom,[21] ponekad i više puta i kompulzivno. Neki proučavaoci silovanje posmatraju kao biološku strategiju (u koju se ulazi bez svesnog razumevanja) širenja gena silovatelja;[22] drugi ga vide kao način da muškarci (opet uglavnom nesvesno), zastrašivanjem i nasiljem održe dominaciju nad ženama.[23] Dva objašnjenja međusobno se ne isključuju; i oba izgleda da funkcionišu u društvu šimpanza. Takođe treba reći i da značajnu manjinu žena uzbuđuju fantazije o silovanju, a jedna studija govori o tome da će žene koje je silovao poznanik, ma kako to bilo uznemirujuće, pre nastaviti da izlaze sa

svojim napadačem nego one koje je poznanik samo pokušao da siluje.[24] Ovo u najmanju ruku podseća na šemu pokoravanja ženke šimpanza.

Kroz skup naslednih predispozicija, ljudsko društvo polaže jednu vrstu šablona koji dopušta da se neke osobine potpuno izraze, neke delimično, a neke gotovo nikako. U kulturama gde žene imaju približno jednaku političku moć s muškarcima, silovanje je retko ili ga nema.[25] Koliko god da je sklonost prema silovanju jaka, društvena jednakost izgleda kao veoma efikasan protivotrov. U zavisnosti od strukture društva, može se odabrati mnogo različitih kombinacija ljudskih sklonosti.

Društvo šimpanza ima prepoznatljivi skup pravila za većinu svojih članova: potčinjavanje višima po činu. Ženke poštuju mužjake. Oni vole svoje roditelje. Brinu se za mladunče. Oni poseduju i neku vrstu patriotizma i brane grupu od stranaca. Dele hranu. Užasavaju se incesta. Ali, koliko znamo, nemaju zakonodavce. Nema kamenih ploča, nema svetih knjiga gde je izložen način ponašanja. Pa ipak, među njima postoji nešto nalik na etički i moralni kodeks - nešto što bi mnoge ljudske zajednice prepoznale kao, koliko je to moguće, duhovno srodno.

Sedamnaesto poglavlje

OPOMENE OSVAJAČU

Verovatno nam nijedan red sisara ne daruje tako izuzetnu seriju gradacija kao što je ova (korak po korak, od ljudi, preko čovekolikih majmuna, preko repatih majmuna do lemura) - vodeći nas bezosećajno od krune i vrha životinjske kreacije naniže, do stvorenja od kojih je samo korak, kako izgleda, do najnižeg, najmanjeg i najmanje inteligentnog među svim pripadnicima *Mammalia* sa posteljicom. Moglo bi se pomisliti da je sama priroda predvidela aroganciju čoveka, pa je rimskom strogošću obezbedila da njegov intelekt, kroz sopstvene trijumfe, može da unapredi robove, najavljujući osvajaču da je i on samo prah.

T. H. Haksli,

Svedočanstvo o čovekovom mestu u Prirodi[1]

Nadbiskup od Jorka je primat[73] Engleske. Nadbiskup od Armaga je primat Irske. Varšavski nadbiskup je primat Poljske. Papa je primat Italije. Kenterberijski nadbiskup je primat planete, barem što se tiče anglikanskih vernika. Ove stare titule dolaze od srednjevekovne latinske reči *primus,* koja znači „glavni“ i „prvi“. Crkvena upotreba bila je direktna: primat jedne oblasti bio je šef („prvi“) svih biskupa. U skorijim vekovima, titula je izgubila na značaju postavši nešto malo više od počasne. Druge su titule dobile na važnosti. Ali „premijer“ i „predsednik“ dolaze iz sličnog jezičkog korena, i znače „prvi“.

Kada je Line crtao porodično drvo života na Zemlji, bojao se, kao što smo videli, da uključi ljude među čovekolike majmune. Ali, i pored širokog otpora, bilo je nemoguće odreći neke duboke veze između repatih i čovekolikih majmuna i ljudi.[74] Tako su svi svrstani u red (za njega jedan takson više od roda) primata. Proučavaoci ne-ljudskih primata - naravno, primati i sami - nazivaju se primatolozi.

Ovo drugo značenje reči „primat“ takođe se izvodi iz latinskog „prvi“. Teško je zapaziti po kojim standardima majmun-veverica, recimo, može biti smatran za „prvog“ među oblicima života na Zemlji. Ali ako slučaj hoće da su ljudi „prvi“, onda su aveti, galagosi, mandrili, marmozeti, sifake, aj-ajevi, miš-lemuri, potoi, loriji, pauk-majmuni, titisi i svi ostali povučeni za nama. Mi smo „prvi“. Oni su nam bliski rođaci. Tako i oni, u nekom smislu, moraju biti „prvi“ - jedan nedokazani i sumnjivi zaključak u biološkom svetu pruža se od virusa do velikog kita. Moguće je, umesto toga, da argument krene u suprotnom smeru, pa da skroman status većine članova plemena primata baci sumnju na uzvišenu titulu koju smo sebi dodelili. Sve bi bilo mnogo jednostavnije po naše samopoštovanje kada ovi drugi primati ne bi bili - anatomski, fiziološki, genetski i po svom individualnom i kolektivnom ponašanju - toliko nalik nama.

U reči „primat“ svakako postoji makar naznaka, ne samo čestitke koju upućujemo sebi samima, već i ideje, potpuno primenjene u savremenoj praksi, da mi ljudi prisvajamo komandu i kontrolu nad čitavim životom na Zemlji. N*e primus inter pares*, prvi među jednakima, već prosto *primus.* Odgovaralo nam je, čak nas je i umirivalo, da verujemo kako je život na Zemlji ogromna hijerarhija dominacije - ponekad nazvana „veliki lanac bića“ - u kojoj smo mi alfe. Ponekad tvrdimo da to nije naša ideja, da nam

je vrhovna moć, najviši Alfa među alfama, naredila da preuzmemo zapovedanje. Prirodno, nismo imali drugog izbora nego da pristanemo.

Poznato je oko dve stotine vrsta primata. Možemo zamisliti da su, u sve manjoj tropskoj prašumi, još jedna ili dve vrste - noćne ili elegantno kamuflirane-mogle izbeći našoj pažnji. Postoji, otprilike, onoliko vrsta primata koliko ima nacija na Zemlji. I kao nacije, oni imaju različite običaje i tradicije, pa ćemo ih dodirnuti u ovom poglavlju.

Uzmite pavijane - „ljudi koji sede na sopstvenim petama“, kako ih s poštovanjem zove narod Kung Sun iz pustinje Kalahari. Hamadrija pavijani se razlikuju od pavijana iz savane (od kojih su divergirali pre nekih 300.000 godina), a slobodni pavijani ponašaju se mnogo drugačije od pavijana koji se tiskaju u zoološkom vrtu (ovi drugi su „uvredljivo lascivni“, kako ih je opisao jedan prirodnjak iz osamnaestog veka). Zajednička im je jedna prepoznatljiva crta: deoba mesa nepoznata je među mužjacima bilo koje vrste, iako je prilično raširena među šimpanzama.

U zoru, pavijani se dižu sa svojih grebena za spavanje i razbijaju na brojne manje grupe. Svaka grupa bira drugi put preko savane, skuplja hranu, skakuće, igra se, preti, pari se - sve ide u rok službe. Ali na izmaku dana, grupe se sastaju na istom dalekom pojilu, a to različitih dana mogu biti različita pojila. Kako grupe, koje većinu dana provode jedna drugoj izvan vidokruga, znaju da se nađu kod istog pojila? Da li su se vođe o tome dogovorile dok se Sunce pomaljalo iznad uspavanih litica?

Odrasli mužjaci pavijana hamadrija gotovo dva puta su veći od ženki. Razmeću se svojom lavljom grivom, opasnim očnjacima i nemilosrdnim karakterom. Ove pavijane obožavali su Egipćani. Oni duboko grokću dok se pare. Njihova lica imaju „boju sirovog bifteka, za razliku od ženki, koje su mišje sivobraon - kao da pripadaju dvema različitim vrstama“.[2] Kako se ženke bliže polnoj zrelosti, određeni mužjaci biraju ih i sateruju u hareme. Prethodno se moraju izgladiti svađe između mužjaka oko vlasništva nad ženkama. Prioritet mužjaka je održavanje i poboljšanje sopstvenog položaja u hijerarhiji dominacije.

Haremi hamadrija obično se sastoje od jedne do deset ženki; mužjaci se brinu da se među njima očuva mir i da čak i ne pogledaju drugog. Ovo je ropstvo sa malo nade za beg. Ženka prati svog mužjaka unaokolo dokle god je živa. Ona mora da bude seksualno poslušna: najmanje oklevanje, i dobiće

ugriz u vrat. Nije nepoznato da su masivne čeljusti mužjaka hamadrije probijale i smrskavale lobanje ženkama ukoliko bi počinile i manje prestupe u kodeksu ponašanja koji on nemilosrdno sprovodi.[3] Sukobi i napetost žestoki su dok ženka ovulira, a unekoliko su prigušeni kada je trudna ili doji. Kod pavijana, za razliku od šimpanza, možete uočiti seksualnu prinudu u svakom gestu polnog stava: mužjak, obično, dok se pare, ščepa članke ženke prstima na nogama kako bi bio siguran da mu neće pobeći. U poređenju s hamadrijama, šimpanze žive u gotovo feminističkom društvu.

U toku svađe, neka ženka ponekad će zapretiti suparnici zubima i podlakticama, istovremeno zavodljivo predočavajući sopstvenu zadnjicu mužjaku; ovom pozom nuđenja ona ga poziva da napadne njenu suparnicu. Potčinjeni mužjak pavijana iz savane, kao i makaka magota, može se poslužiti mladunčetom - koje mu nije u srodstvu, koje se tu slučajno našlo, ili čak onim o kome se on stara - kao taocem ili štitom ili predmetom za smirivanje, približavajući se mužjaku visokog čina. Ovo obično smiruje alfu, ako je loše raspoložen.

Veće telo i žestoka narav mužjaka hamadrija su, bez sumnje, korisni kada grupu ugrožavaju grabljivice, ili u sukobu s drugim grupama. Ali, kao i u ostatku životinjskog carstva, kada postoji upadljiva razlika u telesnim razmerama između polova (obično su mužjaci veći), postoji i iskorišćavanje i zlostavljanje manjih i slabijih (obično ženki).[75] Druga prepoznatljiva crta pavijana hamadrija jeste da je primećeno da su se dve grupe udružile u borbi protiv treće,[4] što je, bar koliko mi znamo, usamljen slučaj među neljudskim primatima.

Kod pavijana iz savane, gde razlike u veličini nisu tako vidljive, ne postoje haremi. Oni su veliki pešaci, i čopor ponekad pređe i dvadeset milja na dan. Za razliku od šimpanza i pavijana hamadrija, ovde mužjak napušta grupu u vreme puberteta - ponovo, po svoj prilici, kao evolucioni mehanizam izbegavanja incesta i genetskog povezivanja poluizolovanih zajednica. Verovatno je da će lokalni mužjaci biti protiv njegove namere da se pridruži novom čoporu. Prihvatanje od strane čopora često zahteva, u propisanom periodu, metod pokoravanja, pretvaranja, prisile i stvaranja saveznika u hijerarhiji mužjaka. Ali u mnogim slučajevima druga strategija dobro funkcioniše: sprijateljiti se s nekom ženkom u grupi i njenom decom. On je bište. On se brine o njenoj deci i njoj i čuva ih. Ne ubija mladunče

kako bi joj izazvao ovulaciju, kao što se to dešava kod pacova i lavova. Ako sve ide dobro, ona se zalaže za njegov ulazak u grupu. Možemo da zamislimo izvesno oduševljenje dok on, oprezno, pokušava da uđe u novu sredinu, gafovi i stari neprijatelji su iza njega, neispisana ploča ispred, a uspeh gotovo sasvim zavisi od njegovih društvenih sposobnosti.

Mužjaci su lakomisleniji i plahovitiji od ženki. Društvena stabilnost uglavnom zavisi od ženske strane. Zaista, pošto su mužjaci pavijana iz savane lutalice, jedinu nadu za čvrstu strukturu grupe ulivaju ženke. U svim stvarima ženke pavijana su prilično konzervativne; rizik preuzimaju mužjaci napumpani testosteronom.

Ženska hijerarhija dominacije uglavnom je nasledna. Kćerima alfa ženki ukazuje se neobično poštovanje, čak i dok su veoma mlade, i one imaju dobru priliku da postignu status alfe kada sazru. Svaki bliski srodnik dominantne ženke ima viši čin od bilo kog drugog člana grupe - u pitanju je prava kraljevska porodica. Potčinjavanje i dominacija u ženskoj hijerarhiji pavijana iz savane i mnogim drugim majmunskim vrstama očituje se u tradicionalnom idiomu nuđenja i penjanja, kao heteroseksualnoj metafori ponovo prilagođenoj drugoj svrsi.

Iz razloga koji nisu sasvim shvaćeni, ali je o njima vredno razmišljati, mnogo više pažnje - makar u javnim diskusijama i donedavno - posvećeno je pavijanima hamadrijama nego njihovim rođacima iz savane. Ponekad se sticao utisak da je ponašanje hamadrija tipično za sve ne-ljudske primate. Na primer, mužjaci hamadrija, u vrsti gde se ništa drugo ne poseduje, imaju jasnu predstavu o ženkama kao privatnoj svojini. Ali ovo nipošto nije zajedničko za sve primate. Utisak je da su pavijani hamadrije najekstremniji primer hijerarhije i brutalnosti u čitavom redu primata. Ovo ponašanje je posebno došlo do izražaja u jednom spletu surovih okolnosti u koje su ih stavili ljudi ne želeći im zlo.

Život među čovekolikim i ostalim majmunima u divljini sve doskora nije mnogo privlačio primatologe. Tipičnija je bila ekspedicija koju je u svoju rodnu južnu Afriku vodio Soli Cukerman, anatom Zoološkog društva iz Londona:

> Četvrtog maja 1930. godine uspeo sam da, na farmi blizu Grejemstauna u Istočnoj provinciji, sakupim dvanaest odraslih ženki iz jedne grupe pavijana. Četiri nisu bile trudne; jedna je imala

> embrion dužine dva i po milimetra; druga od 16,5 mm; treća 19 mm; četvrta 65 mm; peta naizgled potpuno razvijen muški fetus dužine 230 mm.
>
> Tri su bile u laktaciji i njihove bebe uhvaćene su žive. Jedna beba je bila otprilike četiri meseca stara, a druge dve po dva.[5]

On je sa dužnom pažnjom primetio koliko je svežeg semena bilo na raznim dubinama reproduktivnih kanala njegovih ženskih žrtava; „sakupljanje“, kako ispada, predstavlja eufemizam za „ubijanje“. Pavijani su bili službeno proglašeni za „štetočine“ u južnoj Africi, zato što su bili dovoljno pametni i pobedili napore farmera da sačuvaju useve. Isplaćivana je nagrada za svakog mrtvog pavijana. I tako nekoliko pavijana „sakupljenih“ za nauku nije mnogo značilo u poređenju s pokoljem širokih razmera koji su organizovali farmeri. Kroz takva proučavanja Cukerman je „imao sreću da otkrije, u post mortem studijama, da se ovulacija kod zrelih ženki dešava usred mesečnog seksualnog ciklusa.“[6] Do odgovarajućeg otkrića o menstrualnom ciklusu kod ljudi došlo je u otprilike isto vreme.

Cukerman je dugo bio zainteresovan za položaj ljudi među primatima, pa je još kao tinejdžer secirao pavijane po južnoj Africi.[7] Ali sudbina progonjenih pavijana nije ga ostavila ravnodušnim, i kasnije je citirao ovaj prikaz iz ranog dvadesetog veka:

> Dok je pritiskala svoju bebu na grudi, posmatrala nas je s morem tuge u očima, i umrla s uzdahom i trzajem. Za trenutak smo zaboravili da je samo majmun, njeni postupci i gestovi bili su tako ljudski da smo se osećali kao kriminalci. Mumlajući zakletvu, moj prijatelj se okrenuo i brzo udaljio, kunući se da je to poslednji put kako je ubio majmuna. „Ovo nije sport. Ovo je obično ubistvo“, izjavio je, i ja sam se strasno složio.[8]

Ako ste želeli da vidite pavijana - a živeli ste u zemlji gde oni ne šetaju slobodno - uvek ste mogli da odete u zoološki vrt i posmatrate izgužvane i iz korena iščupane robijaše, doživotne zatvorenike skučene u sićušnim odeljenjima. Posle Prvog svetskog rata, neki evropski zoo-parkovi smatrali su da je bolje i „humanije“ da velike grupe pavijana skupljaju na delimično

otvorenom prostoru, kako bi gradski primatolozi mogli da ih proučavaju. Londonski zoološki vrt bio je među njima, a dr Cukerman je imao ključnu ulogu u jednom od ovih višegodišnjih eksperimenata.

U proleće 1925, stotinu pavijana hamadrija dovedeno je na Majmunsko brdo, oivičeno jarkom, na površinu od 20 sa 33 metra. Svaki pavijan je, tako, imao u prošeku manje od sedam kvadratnih metara, što je zaista veličina male zatvorske ćelije. Namera je bila da svi budu mužjaci, ali, zahvaljujući „slučajnom uključivanju“, ispostavilo se da su šest ženke. Nešto kasnije, previd je ispravljen i grupi je dodato 30 ženki i pet mužjaka. Do kraja 1931, 64% mužjaka je bilo mrtvo, kao i 92% ženki:

> Od trideset tri mrtve ženke, trideset ih je život izgubilo u borbama gde su one bile nagrade oko kojih su se tukli mužjaci. Povrede su bile svakovrsne. Prelomi kostiju udova, rebara, čak i lobanje. Rane su nekada probijale grudi i abdomen, a mnoge životinje imale su velike razderotine u anogenitalnoj regiji... Bitka u kojoj je poslednja ženka izgubila život bila je toliko duga i odvratna - iz antropocentričnog ugla gledanja - da je doneta odluka da se preostalih pet ženki ukloni s Brda... Veoma visok procenat ubijenih ženki u londonskoj koloniji nagoveštava... da je društvena grupa koju su obrazovali bila na neki način neprirodna.[9]

Uprkos poslednjoj oceni, kolonija hamadrija u londonskom zoološkom vrtu osnažila je široko rasprostranjeno verovanje u nesputanu darvinovsku borbu za preživljavanje. Iako bi pavijani brzo bili istrebljeni sa lica sveta da su uslovi Majmunskog brda bili karakteristični za život u divljini, mnogi su ljudi osetili kao da su sada nazreli sirovu Prirodu, brutalnu Prirodu krvavih očnjaka i kandži, Prirodu od koje su bili izolovani i zaštićeni civilizacijskim institucijama i osećajnošću. Cukermanovi živopisni opisi nesputanog seksualnog života pavijana - on je jedan od prvih istakao da je društvena organizacija pavijana možda određena seksualnim okolnostima - povećali su prezir ljudi prema primatima.

Šta je pošlo po zlu na Majmunskom brdu? Prvo, gotovo svi pavijani dovedeni u „koloniju“ bili su jedni drugima stranci. Nije bilo dugoročnog obostranog privikavanja, nije bilo prethodno uspostavljene hijerarhije dominacije, nije bilo opšteg sporazuma među ovim mužjacima opsednutim

posedovanjem harema oko toga ko će imati mnogo ženki a ko nijednu. Nije uspostavljena ženska hijerarhija dominacije. Za razliku od situacije u divljini, bilo je mnogo više mužjaka nego ženki. Najzad, ovi pavijani su bili stešnjeni do stepena kakav je redak u prirodnoj sredini.

Budući da imaju moćne vilice i spektakularne očnjake, mužjaci u grupi jedva da se ikada ozbiljno tuku, iako se ženke telesno kažnjavaju i za najmanji prestup. Ali u londonskom zoo-vrtu, hijerarhije dominacije morale su biti uspostavljene, preduzimani su ozbiljni koraci da bi se ženke ukrale, bekstva od strašnih neprijatelja sprečavao je jarak, a smirujući uticaj mnogih, seksualno popustljivih ženki bio je gotovo potpuno nepostojeći. Rezultat je bio pokolj. Za čitavih šest i po godina preživela je samo jedna beba. Kada bi se mužjaci borili oko njih, odrasle ženke nepomično bi čekale, kao „paralizovane“. Tučene, ranjene, izujedane ženke bi, na brzinu, seksualno iskoristilo više mužjaka.

Ali ženke nisu bile obični pasivni instrumenti:

> Dok je njen gospodar bio okrenut leđima, ona se brzo ponudila neženji pridruženom njenoj grupi, koji ju je u sledećem trenutku zajahao. Tada je gospodar blago okrenuo glavu, a ženka je potrčala ka njemu, tela nisko pribijenog uz zemlju, nudeći se i cičeći, preteći svom preljubniku grimasama i brzo zamahujući rukama po kamenju. Ovo ponašanje je odmah izazvalo gospodara da napadne... Progonjeni neženja je pobegao. Drugom prilikom, ista ženka je bila sama 40 sekundi dok je njen gospodar jurio neženju oko Majmunskog brda. U tom vremenu zajašila su je i penetrirala dva mužjaka kojima se ponudila. Obojica su pobegla odmah po kontaktu sa ženkom, a ona je ponovo odgovorila na povratak svog mužjaka na goreopisani način.[10]

Mužjaci bi, jedan po jedan, nastavljali da vuku unaokolo ubijene ženke, bore se oko njih i pare se s leševima. Kada su čuvari, mrko gledajući razvoj ove nekrofilske scene, osetili kako je neophodno - iz „antropocentričnih“ razloga - da uđu u zabran i uklone leš, mužjaci bi im se, organizovano, nasilno suprotstavili. Cukerman, koji je pisao dvadesetih godina,[76] koristio je, i možda prvi upotrebio frazu „seksualni objekat“,[11] opisujući sudbinu ženke pavijana.

U Kalhunovim eksperimentima s pacovima, videli smo da - čak i kada postoji obilje hrane, a broj mužjaka i ženki je jednak - prenaseljenost izaziva nasilne i ostale vidove ponašanja koje bi mnogi opisali kao nenormalne i neprilagođene. Videli smo takođe kako u arnhemskoj koloniji šimpanza, pod sličnim okolnostima, novi načini ponašanja izbijaju u prvi plan i potiskuju nasilje. Od pavijana u londonskom zoo-vrtu učimo da ako vrstu sklonu nasilju stavite u najbolje okolnosti, obezbedite seksualne nagrade da se oko njih bore, uredite da ne bude prethodno postojećeg društvenog reda gde bi životinje znale svoje mesto i stisnete ih u masu ne dajući im nadu u beg - najverovatniji ishod je haos. Majmunsko brdo otkriva smrtonosni presek seksa, hijerarhije i prenaseljenosti koji se možda može, a možda ne može primeniti na druge primate.[77]

U Prirodi, otkrio je Cukerman, pavijani hamadrije žive mnogo miroljubivije. Dominantne mužjake okružuje mali venac ženki, njihovog podmlatka i nekolicina pridruženih mužjaka „neženja“. Ovi haremi lutaju predelom u grupama, sakupljajući hranu. Stotine pavijana, neka vrsta skupa plemena, logoruju jedni pored drugih na liticama za spavanje. Borbi do smrti za posedovanje ženke (ili iz bilo kog drugog razloga) gotovo da i nema. Svako zna svoje mesto, a posebno one. Ženke, naravno, doživljavaju rutinsko maltretiranje, njih grizu u prošeku jednom dnevno, ali ne do krvi. Sigurno je da sve ne bivaju pobijene zbog interesovanja za druge mužjake, kao što se to dešavalo u londonskom zoo-parku.

Pavijani hamadrije u *vrlo* malim grupama, ponašaju se sasvim drugačije: pavijan samac posmatra par - na njihovom prvom ljubavnom sastanku - u susednom kavezu. Kako dani prolaze, prisiljen je da gleda produbljivanje njihove seksualne veze dok on samuje. Pušten u njihov kavez, on se ne trudi da napadne mužjaka ili zavede ženku. On poštuje ovu vezu. Gleda u stranu dok se pare. On je uzor čestitosti i obazrivosti, čak i ako je sam veći od oboje.[12]

Ne iznenađuje što su neka društva primata uređena tako da im se struktura uruši i gotovo svi umru. Hoćemo li za primate koji se nađu u takvim okolnostima misliti da su kriminalci? Jesu li oni odgovorni za svoje postupke? Imaju li slobodnu volju? Ili da pripišemo glavninu odgovornosti za sve što se desi onima čijom je greškom u proceni društveni milje uspostavljen? Da bi društvo bilo uspešno, neophodno je da bude u skladu s

prirodom i naravi njegovih članova. Ako oni koji majstorišu oko društvenih struktura previde ko su ti pojedinci, ili sentimentalizuju njihovu prirodu, ili su nekompetentni društveni graditelji, njihov rad će se okončati nesrećom.

Cukerman je dosledno uveravao da se gotovo ništa o ljudskoj prirodi ili evoluciji ne može naučiti iz proučavanja repatih i čovekolikih majmuna - što je u direktnoj suprotnosti sa stavovima proučavalaca životinjskog ponašanja koji veruju da razumevanje primata može direktno dovesti do razumevanja ljudi: „Moj nesavitljivi kritički stav prema pokušajima da se ljudsko ponašanje objasni analogijama iz životinjskog sveta mora da potiče iz veoma rane mladosti.“[13] On opisuje Konrada Lorenca, Dezmonda Morisa i Roberta Ardrija - koji su popularisali, u najmanju ruku donekle preterano, ideju da o sebi možemo naučiti nešto proučavajući životinje - kao „tri pisca jednako vešta u izmišljanju površnih analogija“.[14]

Kao „prosektor“ londonskog zoo-vrta - osoba zadužena za autopsiju mrtvih životinja - Cukerman je kasnije svom nadređenom u hijerarhiji dominacije u zoološkom vrtu predao na usvajanje rukopis knjige sa naslovom *Društveni život repatih i čovekolikih majmuna.* Knjiga je spremno odbijena s obrazloženjem da govori o seksu s nedoličnom eksplicitnošću (na primer, „pažnju gospodara privlači regija međice jedne od njegovih ženki, obično kada je njena seksualna koža otečena. On saginje glavu, pruža ruku, njegove usne i jezik se kreću i, dobivši seksualni odgovor od ženke, penje se na nju i pari“).[15] Cukerman je ipak ponudio knjigu izdavaču. U svojoj autobiografiji, *Od čovekolikih majmuna do ratnih diktatora*, objavljenoj četrdeset šest godina kasnije - u mnoštvu živopisnih detalja tih godina - on se samo površno osvrće na događaje na Majmunskom brdu.

Na početku Drugog svetskog rata, Cukerman je proučavao posledice koje je bombardovanje iz vazduha imalo na civilno stanovništvo - njegovo poznavanje anatomije tu je moglo biti dobro upotrebljeno. Uskoro je prešao na analizu učinka avionskog bombardovanja strateških ciljeva, gde se njegov skeptički duh pokazao korisnim. Komanda za bombardovanje Kraljevskog ratnog vazduhoplovstva (i Vazdušne snage SAD), tvrdio je on, sistematski su preuveličavali potencijale snažnog bombardovanja iz aviona kako bi umanjili neprijateljsku volju za borbom i skratili rat.

Posle rata, Cukerman je vodio londonski zoo-vrt i kroz nekoliko obrta u karijeri završio kao glavni naučni savetnik u Britanskom ministarstvu odbrane, gde je njegovo razumevanje hijerarhije dominacije možda bilo od značaja. Proglašen za plemića, lord Cukerman je mnogo godina radio kako bi usporio trku u nuklearnom naoružanju.

Pavijani kao celina samo su mali ugao u ogromnoj areni ponašanja primata. Mogli smo isto tako lako da se usredsredimo

> na bilo koju od različitih vrsta lemura, vrsta gde ženke rutinski gospodare mužjacima. Mogli smo odlučiti da za primer uzmemo sramežljivog noćnika, sova-majmuna... gde mužjaci i ženke zajedno brinu o mladima, pri čemu mužjak nosi i štiti bebu; ili bismo se mogli koncentrisati na nežne južnoameričke majmune znane kao „murikvi“... koji se specijalizuju za *izbegavanje* agresivnih odnosa; ili na bilo kakvu drugu vrstu iz legije primata gde znamo da ženke igraju aktivnu ulogu u društvenoj organizaciji.[16]

Uzmite gibona za primer. Njegove natprirodno dugačke ruke omogućuju mu velike baletske skokove kroz baldahin džungle - ponekad deset ili više metara od grane do grane - koji posramljuju i najbolje gimnastičare. Giboni su, izgleda bez izuzetka, monogamni. Oni sklapaju doživotan brak. Stvaraju čudesne pesme koje se mogu čuti sa daljine veće i od kilometra. Odrasli mužjaci često izvode duge solo deonice u tami baš pred izlazak Sunca. Neženje pevaju duže nego stari, oženjeni mužjaci, i to u drugo doba dana. Supruge više vole duete sa svojim muževima. Udovice podnose bol u tišini i više ne pevaju.

Giboni su takođe vezani za teritoriju, a njihova jutrenja služe da odstrane uljeze. Osnovna porodica, obično sastavljena od dva roditelja i dvoje dece, kontroliše malu teritoriju. Dom se ne brani toliko kamenjem ili kišom udaraca, koliko pevanjem himni. Moguće je da su kadence, tembri, frekvencije i amplitude ono što drugi giboni, koji razmatraju mogućnost krivolova, smatraju posebno upečatljivim i obeshrabrujućim. Ponekad će ostareli otac preneti odgovornost za odbranu teritorije svom sinu, adolescentu, predajući baklju rodoljublja mlađem pokolenju. U drugim, jednako dirljivim trenucima, roditelji adolescente proteruju s domaće teritorije, moguće je, kako bi se izbeglo iskušenje incesta. Zreli mužjaci i

ženke ponašaju se slično i imaju gotovo jednak socijalni status. Primatolozi opisuju ženke kao „kodominantne“, a partnere u braku kao „opuštene“ i „tolerantne“.[17]

Život gibona izgleda, naprosto, kao opera. Lako je prizvati grozničavo ljubavno soliranje, duete što hvale bračno blaženstvo i ritualne korale zastrašivanja, koji zasipaju šumsku noć: „Ovde smo, jaki smo, pevamo dobre pesme. Bolje je da se držite podalje od naše teritorije.“ Moguće je da postoje gibonski Verdiji koji, s mnogo patosa, pevaju arije o prolasku moći, tužbalice pune bola o prolaznosti slave i vremena.

Ili uzmite bonoboa. Ova usamljenička vrsta ili podvrsta šimpanza78 živi u jednoj grupi u centralnoj Africi, južno od reke Zair.[18] Bonoboi imaju određene crte koje ih čine nepogodnim za lokalni zoo-vrt, što može biti glavni razlog zašto nisu tako dobro poznati kao obični šimpanza opisan u prethodnim poglavljima. Bonoboima je dato lineovsko ime *Pan paniscus,* a zovu ih i šimpanze pigmeji; oni su manji i vitkiji, a lica im nisu toliko izražajna kao kod uobičajene vrste, *Pan troglodytes*, koje ćemo tu i tamo nastaviti da opisujemo prosto kao šimpanze.79 Bonoboi često ustanu i hodaju na dve noge. (Imaju neku vrstu kožice između drugog i trećeg prsta.) Koračaju ispravljenih ramena i ne poginju se toliko kao što to čine šimpanze. „Kada bonoboi stoje uspravno“, piše De Val, „oni izgledaju kao da su iskoračili iz crtačeve predstave o preistorijskom čoveku.“[19]

Za razliku od ženki šimpanza, među kojima se estrus reklamira i predstavlja vreme seksualne prijemčivosti, ženkama bonoboa genitalije su nabreknute otprilike pola tog vremena; i gotovo su uvek privlačne odraslim mužjacima. Pamtimo da se obične šimpanze, *Pan troglodytes,* kao gotovo sve životinje, prepuštaju seksu tako što mužjak uđe u vaginu ženke otpozadi, svojim grudima uz njena leđa. Ali bonoboi se, oko četvrtinu vremena, pare licem u lice.

Ovo je poza koju ženke, izgleda, više vole, verovatno zato što su njihovi klitorisi veliki i smešteni dalje napred nego kod šimpanza. Bonoboi iskazuju uzajamno dopadanje dugim piljenjem u oči, što je običaj koji prethodi gotovo svakom njihovom parenju, a nepoznat je ostalim šimpanzama. Otpočinjanje seksualne aktivnosti među bonoboima je obostrano, za razliku od šimpanza, gde je zapovedničko i uvek kreće od

mužjaka. Dok uopšte uzev, u širem društvenom kontekstu, mužjaci bonoboa gospodare nad ženkama, to ipak nije pravilo, naročito kada ostanu nasamo. Po noći, u šumskom baldahinu, mužjak i ženka se ponekad priljube jedno uz drugo u gnezdu od lišća. Odrasle šimpanze to nikada ne čine.

Seksualna aktivnost običnih šimpanza, koja po ljudskim standardima deluje opsesivna do stepena manije, gotovo je puritanska po merilima bonoboa. Prosečan broj uboda penisom u prosečnoj kopulaciji - mera seksualne intenzivnosti koja privlači primatologe, delimično zato što je merljiva - iznosi oko 45 za bonoboe, a svega deset za šimpanze. Broj snošaja je dva i po puta veći kod bonoboa nego kod šimpanza - iako ove primedbe važe za bonoboe u zatočeništvu, gde oni možda imaju više slobodnog vremena ili više potrebe za obostranom utehom nego kada su slobodni. Manje od godinu dana posle porođaja ženke bonoboa spremne su da nastave svoj život seksualnog zaborava; ženkama šimpanza za to treba od tri do šest godina.[20]

Bonoboi koriste seksualno podsticanje u svakodnevnom životu u mnoge svrhe osim običnog zadovoljenja erotskog impulsa - za umirivanje beba (praksa za koju kažu da je nekada cvetala kod kineskih baka), za rešavanje sukoba među odraslima istog pola, kao sredstvo trampe za hranu, kao svestrani prilaz društvenom uspostavljanju veza i organizaciji zajednice. Manje od trećine seksualnih kontakata među bonoboima uključuje odrasle suprotnog pola. Mužjaci će međusobno trljati zadnjice ili se jedan s drugim upustiti u oralni seks na načine nečuvene kod uzdržanijih šimpanza; ženke će trljati genitalije jedna o drugu i ponekad to voleti više od heteroseksualnih kontakata. Ženke se u trljanje genitalija upuštaju neposredno pre no što počnu da se nadmeću za hranu ili privlačne mužjake, smanjujući, izgleda, tako napetost. U stresnim vremenima, mužjak bonoboa će raširiti noge i svom suparniku ponuditi penis kao gest prijateljstva.

Uprkos ovim razlikama u nijansama, bonoboi su i dalje šimpanze. Postoji mužjačka hijerarhija dominacije, iako ni izbliza tako raširena kao među običnim šimpanzama; dominantni mužjaci imaju preče pravo pristupa ženkama koje im se sviđaju, mada mužjaci ne gospodare uvek nad ženkama; postoje gestovi i pozdravi potčinjavanja; grupe su velike otprilike kao kod šimpanza, sastavljene od nekoliko desetina jedinki; nezrele ženke odlutaju do susednih grupa; mužjaci više vole lov na životinjski plen, iako

naizgled nisu organizovani u lovačke družine; mužjaci su srazmerno veći od ženki u gotovo istom odnosu kao i šimpanze; a susreti između grupa ponekad postanu nasilni - iako se grupe mogu sresti i ponašati veoma miroljubivo i opušteno. Čedomorstvo i sve druge vrste ubijanja bonoboa od strane bonoboa za sada su nepoznati. Njihov standardni početni odgovor na nepoznate ljude, kao što smo i sami iskusili, veoma je nalik na šimpanze i predstavlja odgovarajuću paradu zastrašivanja i nasrtanja.

Bištenje se najčešće dešava između mužjaka i ženki, a retko je između mužjaka, što nije praksa kod šimpanza. Keženje uglavnom nije gest potčinjavanja, već ispunjava opseg funkcija sličan ljudskom osmehu. Vezivanje između mužjaka mnogo je slabije nego u zajednici šimpanza, a društvena pozicija ženki daleko jača. Neke majke i sinovi imaju bliske odnose dok sin ne odraste; među šimpanzama, veza se često prekida kada mladi mužjak uđe u adolescenciju. Društvene veštine za rešavanje sukoba mnogo su razvijenije kod bonoboa nego kod šimpanza, a dominantne individue neuporedivo velikodušnije sklapaju mir s protivnicima.

Ako osećamo izvesnu odvratnost što su nam pavijani hamadrije rođaci, giboni i bonoboi nas mogu utešiti. I zaista, mnogo smo bliže vezani za čovekolike nego za repate majmune. Šimpanze i bonoboi su svakako članovi istog roda i, prema nekim taksonomskim klasifikacijama, čak su i ista vrsta. Imajući to na umu, zapanjuje nas kako su drukčiji jedni od drugih. Verovatno za mnoge razlike među njima - od učestalosti, povećanog varijeteta i društvenog korišćenja seksa radi postizanja relativno višeg statusa ženke - treba zahvaliti evoluciji u novi stepen kod bonoboa: napuštanju mesečne ovulacije, deljenju od estrusa. Moguće je da se, ukoliko ovulacija nije očigledna na prvi pogled ili na njušenje, ženka može posmatrati kao nešto više od seksualne svojine.

Primati imaju tako bogate potencijale da čak i mala promena u anatomiji ili fiziologiji može otvoriti prostor prema jednom svemiru, neodsanjanom na sirovim platformama za spavanje što se svake noći prave na niskim granama nekada nepreglednih tropskih šuma.

NEKE CRTICE IZ ŽIVOTA

Repati majmuni

Repati majmuni podložni su mnogim nezaraznim bolestima kojima i mi... Lekovi imaju isto dejstvo na njih kao i na nas. Mnoge vrste majmuna veoma vole čaj, kafu i žestoka pića: i oni će, kao što sam svojim očima video, sa zadovoljstvom pušiti duvan. Brem tvrdi da domoroci iz severoistočne Afrike hvataju pavijane tako što ostave napolju sudove sa jakim pivom, od koga se ovi napiju. Neke od životinja što ih je držao u zatočeništvu video je u ovakvom stanju; on daje duhovit prikaz njihovog ponašanja i čudnih grimasa. Sledećeg jutra bili su veoma mrzovoljni i neraspoloženi; držali su bolne glave obema rukama i imali izraze dostojne najdubljeg sažaljenja. Kada im je ponuđeno pivo ili vino, okretali su se sa gađenjem, ali su uživali u soku od limuna. Američki pauk-majmun, kada se jednom napije brendija, više ga nikada neće taknuti, što ga čini pametnijim od mnogih ljudi. Ove sitne činjenice dokazuju koliko su slični nervi ukusa kod repatih majmuna i čoveka i na kako se približno isti način utiče na njihov nervni sistem.[21]

Gorile sa Istočnih planina

Kada se dve životinje sretnu na uskoj stazi, potčinjena će ustupiti prolaz; potčinjeni takođe napuštaju mesto gde sede ako im priđe nadređeni. Ponekad dominantna životinja zastrašuje potčinjenu nasrćući na nju. U najgorem slučaju škljocne vilicama ili pljesne telo druge životinje nadlanicom.[22]

Repati majmuni

Falusna pretnja, izvedena iz gesta seksualne dominacije (uzjahivanja)... opisivana je među mnogim vrstama repatih majmuna kako u Starom, tako i u Novom svetu. Među dugorepim majmunima i pavijanima, nekoliko mužjaka uvek sedi leđima okrenuto grupi i čuva stražu, izlažući svoje živopisno obojene penise i ponekad slično živopisne testise. Ako stranac priđe bliže, stražari zaista dobiju erekciju; događaju se takozvani „snošaji u besu“.[23]

Majmuni-veverice

Majmun koji paradira oglašava se, širi prepone i uspravlja penis u punoj erekciji prema glavi ili grudima druge životinje. Predstava je viđena u svom najdramatičnijem obliku kada je novi mužjak uveden u odranije uspostavljenu koloniju majmuna-veverica... Za nekoliko sekundi, svi

mužjaci počinju da paradiraju pred strancem, i ako novi mužjak ne očuti pognute glave, biće žestoko napadnut.[24]

Smeđi kapucini

Ženke u teranju danima će kao senka pratiti dominantnog mužjaka. Vrlo često će mu prići blizu, praviti grimase i pri tom se oglašavati na vrlo određen način, gurati ga u zadnjicu i mahati granama prema njemu. Kada je spremna za parenje, ona juriša na njega, on beži, ona ga juri, a kada on prestane da beži, pare se.[25]

Orangutani

Na polovini ciklusa, ženka orangutana potražiće dominantnog mužjaka u svojoj blizini. U drugim trenucima tokom ciklusa, mladi i potčinjeni mužjaci ponekad će se tiskati oko nje i izgleda da će ona biti prisiljena da se pari s njima. Ona se odupire, vrišti, bori se, ali oni se svejedno pare s njom. U pitanju je ili dobra gluma, ili je ekvivalent silovanja. Primatolozi se trude da izbegavaju taj termin. Zato što može da uznemiri ljude.[26]

Lemuri

Kod vrste *Lemur catta* učestanost agresije u okviru grupa je velika, naročito između mužjaka. Agresija uzima oblik teranja, udaranja po licu, obeležavanja mirisom i, kod mužjaka, tuče izmetom... Činovi potčinjavanja uključuju povlačenje ili šćućurivanje kada prilazi dominantna životinja, a mužjaci niskog čina obično hodaju pognute glave i repa, zaostaju za grupom i generalno izbegavaju druge životinje. Ženke su mnogo rede agresivne od mužjaka, a ženska hijerarhija dominacije mnogo se teže opaža, iako nešto primećenih borbenih susreta pokazuje da je stabilna. Ipak, „u bilo kom trenutku... ženka može nemarno zameniti mužjaka ili ga besno udariti preko nosa i oteti mu mahunu tamarinda iz ruke“.[27]

Repati majmuni

Kod većine repatih majmuna koji obrazuju grupe s više mužjaka odnosi tolerancije i saradnje između njih retki su ili nepoznati. Bištenje između mužjaka, na primer, praktično je nepostojeće kod rezus majmuna... Ako do njega ikada dođe, to isključivo rade potčinjeni dominantnim mužjacima... za razliku od više uzajamnog sistema kod šimpanza. U jednom drugom primeru, Vatanabe... je proučavao stvaranje savezništva kod japanskih makaka. Od 905 slučajeva, samo četiri su bila savezništva odraslih

mužjaka. Veze između mužjaka u ovim grupama su, prema tome, pre svega suparničke.[28]

Medvedasti majmun[80]

Dve novopridošle odrasle ženke... neprekidno su tokom njihovog boravka zajahivala i kinjila tri još nedorasla majmuna, kao i vrlo mladi mužjak višeg čina. Ovo nasilno zajahivanje moglo bi se smatrati silovanjem, u smislu da je ženka nesumnjivo nevoljna i protivi se činu. Nastavljala je da čuči dok joj je mužjak nasilno podizao zadnjicu, drmusao je i čak je i ujeo ne obraćajući pažnju na njene krike i signale da sjaše.[29]

Medvedasti majmun

U istom trenutku kada se izraz sa ustima otvorenim u vidu kruga pojavio na licu ženke i kada je počela da ispušta promukle glasove, oprema je zabeležila iznenadno ubrzanje rada srca, sa 186 na 210 otkucaja u minuti, kao i snažne grčeve materice.

U stvari, eksperiment je ispitivao ponašanje prilikom mirenja. Partneri ove ženke bile su druge ženke... Time može biti dokazano da je seksualni položaj koji medvedasti majmuni često zauzimaju za vreme pomirenja praćen fiziološkim znacima orgazma. To ne znači da se seksualni klimaks postiže prilikom svakog pomirenja... [Priroda] je obdarila medvedaste majmune urođenim nagonom za mirenje sa svojim neprijateljima.[30]

Kolobini[81]

Mladunci se često predaju drugim ženkama ubrzo po rođenju. Ova šema može se nastaviti tokom prvih nekoliko meseci života. Posebno kao kontrast makakima i pavijanima, svaka ženka kolobina ima slobodan kontakt sa svakim drugim mladunčetom, a ženke svih činova imaju slobodan pristup svim mladuncima. Razmena beba možda je jedan od korena [srazmerno] neagresivnog društva kolobina.

Vrlo zanimljiva crta susreta između različitih čopora kolobina jeste da oni imaju spremne metode izbegavanja takvog kontakta. Pošto šumske životinje zauzimaju gornje spratove rastinja, koji obezbeđuju relativno neometan pogled na okolinu, a budući da poseduju prilično prodoran glasovni aparat, grupe kolobina lako izbegavaju kontakt. Pa ipak, kontakt je čest. Kolobini obezbeđuju odvojenost čopora na jedan od sledećih načina ili njihovim kombinacijama: promenljivim šemama kretanja, pokličima mužjaka i stražama koje mužjaci drže.

.. .Uzbuđenje je veliko u ovoj fazi, a ona se sastoji iz veličanstvenih skokova i trčanja po vrhovima krošnji, kao što je očevidno po čestoj defekaciji i mokrenju. Drugi dokaz velikog uzbuđenja i/ili napetosti jeste činjenica da mužjaci mogu imati i erekciju...

Najuobičajeniji signali dominacije su keženje, buljenje, grizenje u prazno, pljeskanje po tlu, nasrtanje, gonjenje, drmusanje glavom i uzjahivanje druge životinje. Gestovi potčinjavanja uključuju nuđenje zadnjice, sklanjanje pogleda, beg, okretanje leđa drugoj životinji i dopuštanje da budu uzjahani... Što je viši položaj životinje u hijerarhiji dominacije, to ona kontroliše više prostora, gde manje dominantna životinja ne srne ući a da prethodno ne razjasni svoju nameru.[31]

Repati majmuni

[D]okle god majmunče treba da jaše svoju majku, i ako je povređeno ili čak mrtvo, majka će nastaviti da ga nosi. Ako prestane da ga nosi, verovatno će prići odrasli mužjak i zakevtati na nju, stavljajući joj time jasno do znanja da mora da nastavi. Imali smo slučaj u maloj koloniji u Berkliju da je majka nosila svoje mrtvo mladunče dva dana, a zatim ga je ispustila, a onda je dominantni odrasli mužjak čopora podigao mladunče i nosio ga još dva dana pre nego što ga je odbacio.[32]

Zeleni zamorac

Godine 1967. T. T. Strusaker izvestio je da zeleni zamorci iz istočne Afrike drukčijim zvucima oglašavaju uzbunu za najmanje tri vrste grabljivaca: leoparde, orlove i zmije. Svaka uzbuna izazivala je različite, izgleda prikladne reakcije drugih zamoraca u blizini. Strusakerova opažanja bila su značajna jer su nagoveštavala da ne-ljudski primati mogu u nekim slučajevima koristiti različite zvuke da označe različite objekte ili različite vrste opasnosti u spoljašnjem svetu...

Sejfart, Cejni i Marler... počeli su magnetofonski da snimaju pozive na uzbunu koje su ispuštali zamorci u stvarnim susretima s leopardima, orlovima i zmijama. Zatim su puštali taj snimak poziva na uzbunu u odsustvu grabljivaca i snimali odziv majmuna na film.

[D]ok odrasli zeleni zamorci ograničavaju uzbune zbog orlova na mali broj stvarnih ptica grabljivica, majmunčići ispuštaju pozive na uzbunu za mnoge različite vrste, od kojih neke uopšte ne predstavljaju opasnost. Ali uzbuna zbog orlova kod mladunaca ipak nije nasumična i ograničena je na

objekte koji lete... To znači da su mladunci od veoma ranog doba naklonjeni da razdvajaju spoljašnje nadražaje u različite klase opasnosti. Ova opšta naklonjenost izoštrava se iskustvom, kako mladunci uče koje od mnoštva ptica što ih sreću svakog dana predstavljaju opasnost po njih...

[Ali]... eksperimenti ne pružaju dokaz da primati u divljini prepoznaju vezu između glasova i onoga na šta se ovi odnose.[33]

Majmuni-veverice

Gotski soj mužjaka majmuna-veverice nudi nam najplastičniju predstavu. On signalizira: 1) svoju nameru da gospodari drugim mužjakom, 2) svoju nameru da ga napadne, *i* 3) svoje ljubavne namere prema ženki - sve troje - pokazujući falus u erekciji u lice drugom majmunu dok škrguće zubima. Udvaranje je identično iskazu ispoljavanja agresivnosti. Etolozi su pronašli ovakvu pojavu ukrštanja među mnogim reptilskim i nižim vrstama.[34]

Pavijani hamadrije

[M]ladi mužjaci... prisutni u situacijama koje izazivaju strah. Oni koriste seksualni prilaz da bi prišli jedni drugima i podstakli drugove na igru. Oni masturbiraju i penju se jedni na druge. Zajahuju odrasle mužjake i ženke, ovi se penju na njih, a njihove heteroseksualne aktivnosti ne pobuđuju agresivne reakcije vrhovnih vođa. Upuštaju se u manuelna, oralna i olfaktorna anogenitalna istraživanja sa životinjama svog uzrasta i sa odraslima oba pola. Često okončavaju seksualni čin ujedanjem životinje s kojom su u kontaktu. Ovakav kraj seksualne aktivnosti, kakav se obično ne sreće u ponašanju odraslih, neretko izgleda kao igra.[35]

Pavijani

Ser Endru Smit, zoolog rigorozne preciznosti, pričao mi je sledeću priču čiji je svedok bio: kod Rta Dobre Nade neki oficir je često kinjio određenog pavijana, a životinja, kada ga je videla kako prilazi za vreme jedne nedeljne smotre, sipala je vodu u rupu i žurno napravila nešto gustog blata, koje je zatim vešto bacala po oficiru dok je prolazio, na zadovoljstvo mnogih posmatrača. Dugo zatim, pavijan se radovao i trijumfovao kad god bi video svoju žrtvu.[36]

Pavijani

U Abisiniji, Brem se susreo s velikom grupom pavijana koji su prelazili dolinu: neki su se već bili popeli na naspramnu planinu, a neki su još bili u

dolini; te druge napali su psi, na šta su stari majmuni odmah dojurili sa stena široko razjapljenih čeljusti, ričući tako zastrašujuće da su se psi brzo povukli. Psi su se zatim ponovo ohrabrili da napadnu, ali do tog trenutka svi pavijani dokopali su se visova, osim jednog mladog, koji se, glasno dozivajući pomoć, popeo na jedan blok stene i bio opkoljen. Sada se najveći mužjak, istinski heroj, ponovo spustio s planine i polako sišao do mladoga, smirio ga i trijumfalno odveo - psi su bili suviše iznenađeni da bi krenuli u napad.[37]

Titisi[82] i drugi mali majmuni

Skriven u spletu grana i lijana neotropskih šuma nalazi se najočinskiji od svih primatskih očeva. Monogamni mužjaci malih titisa *(Callicebus sp.),* durukulija i sićušni *Callimiconidae* i *Callitrichidae* jedinstveni su po intenzitetu i trajanju svojih veza sa mladuncima... Mužjaci ovih vrsta dele sa ženkama sve roditeljske dužnosti izuzev dojenja, pa iako je opseg učešća prilično različit od vrste do vrste, oni su uopšte uzev najveći negovatelji beba...

Ovi mužjaci često su veoma privrženi bebama. Odmah po njihovom rođenju, primećeno je da pokušavaju da onjuše, dodirnu ili drže još krvavo novorođeno mlado, a ponekad čak poližu porođajne tečnosti koje ih pokrivaju... u roku od nekoliko sati po rođenju, mužjaci nose bebe na leđima, bištu ih i štite... Veliki deo mužjakovog dana posvećen je nezi mladunčadi, a najposvećeniji očevi vraćaju bebe majkama samo za podoj...

Mužjaci takođe dozvoljavaju mladuncima da im uzimaju hranu iz ruku i usta... Inače, deli se ona hrana koju mladunci teško mogu da nabave ili je iskoriste, kao što su veliki pokretni insekti ili voćke tvrdih ljusaka...

Žestoko zaštitnički nastrojeni, mužjaci će braniti mladunče od svih stvarnih ili izmišljenih opasnosti. U zarobljeništvu, mužjaci sićušnih lavljih tamarina[83] bacali su se na tako zastrašujuće uljeze kao što su runasti majmuni, makaki i ljudi.[38]

Osamnaesto poglavlje

ARHIMED
MAKAKA

Neki to pripisuju njegovom prirodnom geniju; dok
drugi misle da su neverovatan napor i trud
dali ove, na prvi pogled, lake i
lagodne rezultate. Nema te obimne istrage
kojom bi uspeo da dođeš do dokaza,
a ipak, kad jednom vidiš, odmah veruješ
da bi ga razotkrio - tako je ravna
i brza staza kojom vodi te do
zaključka... Takav beše Arhimed.

PLUTARH,
„Marcelus“, u *Životi plemenitih Grka i Rimljana*[1]

Mi ljudi nismo evoluirali ni iz jedne od dve stotine drugih vrsta primata koji danas žive; pre će biti da smo zajedno sa njima evoluirali iz niza zajedničkih predaka. Rekonstruišući porodično stablo primata, otkrivamo svoje najbliže rođake. Ponašanje primata toliko varira, čak i u okviru vrsta istog roda, da za naš pogled na sebe same zaista nije značajno koji su nam najbliži.

Odgovor je, kao što smo već izneli, da su nam, izgleda, šimpanze najbliži rod, jer s nama dele nekih 99,6% aktivnih gena. Na osnovu sekvenciranja DNK znamo, kao što biste svakako pomislili, da bonoboi i obične šimpanze mnogo više nalikuju jedni drugima nego što je bilo ko od njih sličan nama.[2] Ali 99,6 je veoma blizu. Sigurno je da delimo mnoge karakteristike i sa jednima i s drugima. (I zaista, mora biti da postoje crte u ponašanju koje su zajedničke nama i našim *najdaljim* rođacima primatima.)

Koristeći molekularna i anatomska svedočanstva, uz fosile u stenama, možemo iscrtati čitavo porodično stablo primata, makar približno, i upisati vremensku lestvicu pored njega. Dokazi iz kostiju i na osnovu molekula nisu u savršenoj saglasnosti, iako počinju da konvergiraju; u ovoj knjizi, težište je na sekvenciranju gena i podacima o hibridizaciji DNK. Prema molekularnim dokazima, grana gorila se odvojila od evolucione linije ka nama pre oko osam miliona godina; još neidentifikovan, sada izumrli zajednički predak ljudi i šimpanza odvojio se od gorila nekih milion godina kasnije. Veoma brzo zatim, linije šimpanza i ljudi počele su da se razvijaju prema različitim sudbinama.[3] Na planeti nastanjenoj hiljadu puta duže od toga, to je prilično skoro, kao poslednje dve nedelje u životu pedesetogodišnjeg čoveka. Ovo ne znači da su *baš* ljudi i šimpanze nastali pre šest miliona godina, već da se naša zajednička grana tada izdvojila iz evolucionog drveta.

Kako bismo razumeli malo više o našoj primatskoj prirodi i njenom razvoju, hajde da se u mislima vratimo na kraj mezozoika, pre oko sto miliona godina. To bi bilo kao pre godinu dana u životu jedne sredovečne osobe. Čak i tada je bilo sisara; ali ih nije bilo lako naći. Danju su vladali dinosaurusi; među njima je bilo najstrašnijih mašina-ubica koje su ikada postojale na kopnu. Smatra se da su naši preci sisari bili bojažljivi, slabi i mali; njihova uobičajena veličina bila je kao u miša. Poput reptila i vodozemaca danas, neki dinosaurusi su možda (ovo još uvek izaziva raspre)

bili hladne krvi; ako je tako, u večernjoj svežini, posebno zimi, oni su zatvarali radnju - naročito oni manji, koji su lovili mišolike sisare i bili osetljiviji na hladnoću. Ali sami sisari su bili toplokrvni, pa su tako mogli biti budni čitave noći.

Zamislite na mesečini tamu i u njoj njihove neprijatelje kako leže posejani po predelu, u stuporu sna. To je bila prilika da naši preci trčkaraju unaokolo za svojim skromnim poslovima - da hvataju larve, grickaju lišće, pare se, brinu za mlade. Ali da bi funkcionisali u tami, morali su veoma dobro da se koriste drugim čulima, a ne samo vidom; u toj se epohi razvio i mozak sisara sa složenom mašinerijom poboljšanog sluha i mirisa, njihova prednost u odnosu na dinosauruse koji su još lovili noću.

Dok su danju spavali u jazbinama, naši preci su se možda nemirno prevrtali, sanjajući dnevne more pune redova i redova zuba nalik na igle i okretnog, paničnog trka u bezbednost. Možda su se plašili za svoje živote, a srce im je kucalo pod grlom sa svakim korakom napravljenim danju, dok su čeznuli da padne noć.

Pre šezdeset pet miliona godina, grom iz vedra neba - sila udara malog sveta - izgleda da je kataklizmično izmenio planetarnu sredinu, brišući dinosauruse i dozvoljavajući sisarima, dotle sasvim beznačajnim, da se razviju i razgranaju. Mi ne znamo da li je primata bilo tako rano, ili je neki sisar brzo evoluirao u prvog primata. Ali iz fosilnih dokaza poznato nam je da su majmunolika bića, teška možda stotinak grama, zuba dugih oko milimetar, živela u današnjem Alžiru, neposredno pošto su dinosaurusi izumrli.[4] Do pre 50 miliona godina (šest meseci u životu pedesetogodišnjaka) postojali su šumski primati u suptropskom Vajomingu.[5] Očnjaci mužjaka bili su dva puta duži nego kod ženki. Ako možemo da sudimo po onome što ova razlika predstavlja kod današnjih majmuna, mužjaci su kinjili ženke, uspostavljali hijerarhije dominacije, nadmetali se među sobom i verovatno držali hareme. Sve je to bilo uz nas još od početaka reda primata.

Smatra se da su prvi primati bili mnogo sličniji ranim sisarima (s dužom njuškom, očima postrance na glavi i kandžama) od današnjih repatih i čovekolikih majmuna i ljudi. Takozvani „niži“ primati, ili prosimijani - lemuri ili loriji, recimo - možda su nalik najranijim primatima. Odmah uočavate da su noćne životinje: oči su im upadljivo krupne u odnosu na

lice, veći otvori jesu prilagođenje za noćno osmatranje u svetu koji osvetljavaju samo mesec i zvezde.

Verovatno su nekako opštili prskajući miris iz specijalizovanih žlezda.[84] Imali su mozak - veliki za njihovo telo - kako bi njime mislili, stereoskopski vid da bi videli, i ruke da koriste predmete iz okoline. Tipični rituali hijerarhije dominacije verovatno su se već pojavili, pa su oba pola nudila svoje zadnjice kao gest potčinjavanja dominantnom mužjaku.

Rana evolucija primata bila je obeležena dubokim preobražajem noćnih bića u dnevna; odgovarajućim potiskivanjem čula mirisa[6] i podsticanjem vida; razvijanjem mišića lica kako bi se raspoloženja prenosila izrazima; još moćnijom vezom majke i deteta; dužim periodom dečije zavisnosti; usavršavajućom sposobnošću novih, viših centara moždane kore ka umerenoj agresiji i drugim oblicima ponašanja što su proizašli iz starijih, dubljih slojeva. Sve to je, opet, vodilo ka velikim promenama u društvu primata: što je manje agresije, to je verovatniji zajednički život; što je duže detinjstvo, roditelji više podučavaju mlade. Savezništva i grupe za podršku, pomirenje, uveravanje, opraštanje, pamćenje prošlog ponašanja određenih jedinki i planiranje budućih akcija brzo su se razvili. Naši preci sada su bili daleko odmakli na putu prema većem oprezu, inteligenciji, veštinama komunikacije, ljubavi.

Po izumiranju dinosaurusa, sisari su izašli na svetio dana. Neko vreme mora da su se osećali sigurno i slobodno. Ali sisari, čiji je broj rastao, koji su se umnožavali i bivali sve raznovrsniji, najzad su postali toliko dobar obrok da se nisu mogli zaobići. Počeli su da jedu jedni druge. Pojavili su se i novi grabljivci, uključujući i ptice grabljivice. Dnevna smena je postajala sve opasnija. Na primer, proučavanje orlova harpija iz današnje Južne Amerike pokazalo je da su 39% „predmeta lovine“ donesenih u gnezda bili delovi majmunskih tela.[7] Po danu, treba da budete na oprezu. Međusobna odbrana - pretraživanje neba, recimo, protivvazdušne sirene kada se orao spazi - postaje vitalna.

Pavijani sakupljači, suočeni s neprijateljem, obično zbijaju redove i kreću se brže.[8] Određeno kolektivno ponašanje, koje spremno opisujemo kao vojno, sastoji se od drevnog adaptivnog odgovora na opasnost od grabljivaca. Sposobni grabljivci mogu prisiliti potencijalnu lovinu da brzo

evoluira - ka binokularnom vidu, šumskoj akrobatici, međusobnoj podršci, borbenoj veštini lakoj za aktiviranje, inteligenciji i opštim vojnim vrlinama.

Majmuni se rađaju sa sposobnošću da prepoznaju različite izraze lica - iako način da na njih odgovore zavisi od iskustva i treninga. Postoje pojedinačni neuroni mozga koji se prvi aktiviraju kada majmun vidi oči, usta ili krzno drugog majmuna. Jedna vrsta moždanih ćelija čak specifično reaguje na čučeći i klanjajući stav tela. Izrazi lica i položaji tela kod primata imaju značenje koje je ugrađeno, a nije samo stvar društvenog dogovora. Izraz lica mužjaka rezus majmuna sa značenjem „dođi ovamo“ jeste izbacivanje brade i pućenje usana; ako ste vi rezus (bilo kog pola), važno vam je, čak i u ranim stadijumima karijere, da znate šta to znači.

Jedan od načina korišćenja mozga primata koji evoluira jeste zlopamćenje. Majmuni se obično izmire - često ceremonijalno uzjahujući jedan drugog - nekoliko minuta posle borbe. Mužjacima šimpanza, sa ženkama u ulozi mirotvoraca, ponekad su potrebni sati ili dani. Ali su ženke između sebe manje sklone da oproste; one mogu biti zlopamtila do kraja života. Ljudima oba pola za opraštanje trebaju trenuci ili milenijumi. Čak i među majmunima, ubistvena mržnja prema pojedincu često se prenosi na njegove ili njene rođake. U mnoge nove društvene forme koje su smislili primati ubrajaju se smrtna neprijateljstva i krvne osvete, i oni se ponekad protežu kroz mnoge generacije - obznana početka istorije.

Kao i kod većine sisara, agresija primata, dominacija, teritorijalnost i seksualni nagon posredovani su testosteronom koji cirkuliše kroz krv, a uglavnom se proizvodi u testisima. Ovo je gotovo sigurno važilo za najranije primate, a i mnogo pre. Što više testosterona i drugih androgena primi mozak fetusa u svom razvoju, to će više muških karakteristika životinja ispoljiti kada odraste. Što su niži nivoi testosterona u mužjaku, to će prigušenije biti ove prirodne naklonosti i to je verovatnije da će se ponuditi drugim mužjacima na zajahivanje. Ali nivo testosterona takođe odgovara plaštu vođe. U prisustvu ženki u teranju, a u odsustvu mužjaka višeg čina, nivo testosterona kod mužjaka nižeg čina naglo se diže. U okvirima određenih granica, primati se uzdižu na nivo okolnosti. Dužnost čini majmuna.

Mužjaci mnogih vrsta primata (iako, u prošeku, ne i ljudi) pokazuju naglašenu sklonost prema ženskim seksualnim partnerima koji već imaju

mlade; mlađe ženke će možda morati da ulože posebne napore da bi bile zavodljive.[9] Opisali smo budnost s kojom alfa mužjaci šimpanza čuvaju svoje ženke, ali samo za vreme ovulacije. Pa ipak, seks se kod primata razvio u nešto mnogo više od proste replikacije i rekombinacije sekvenci DNK. Tokom godine, praktično prisilni seks s mnoštvom partnera - ljudi su ga opisali kao „promiskuitetan“, „obespravljen“, „perverzan“ i „koji ne bira“ - postoji s razlogom. On služi kao mehanizam socijalizacije. Ovo je najočiglednije kod bonoboa. Uprkos seksualnoj ljubomori, on drži grupu na okupu. Obezbeđuje veze ljubavi, zajedničke ciljeve, način poistovećivanja s drugima i ublažavanje opasne agresije. Osnova uređenja života primata jeste društveni zajednički život, koji ima mnogo prepoznatljivih vidova ljudske kulture i društva. Jedan od glavnih podsticaja zajedničkog života jeste seks.

Odrasli uzori su bitni među životinjama kod kojih obrazovanje u detinjstvu igra centralnu ulogu. Hijerarhije dominacije ublažavaju nasilje (ali ne i agresiju) u okviru grupe. Saradnja je važna u bilo kom lovu, kritična u lovu na velike životinje, i ponekad suštinska u izbegavanju grabljivaca. Analiza trideset vrsta primata u divljini pokazala je da je verovatnoća da će neka jedinka biti pojedena do kraja godine jedan prema šesnaest.[10] Izbegavanje grabljivaca sigurno je visoko na listi prioriteta primata – a zajednički život obezbeđuje blagovremeno uzbunjivanje i zajedničku odbranu.

Zeleni zamorci usudili su se da izbiju izvan srazmerne bezbednosti šume u otvorenu savanu, gde imaju manje zaklona a vreba veća opasnost. Magnetofonski snimci njihovih poziva otkrivaju da oni imaju posebne zvuke uzbunjivanja koji se razumeju brzo i izazivaju odgovarajuće delanje - za pitona ili crnu mambu (kada svi stoje na vrhovima prstiju i zastrašeno gledaju oko sebe po travi), za ratnog orla[85] (svi pogledaju uvis i sunovrate se u najgušće lišće krošnji), i za leoparda (svi se brzo uzveru uz drvo). Različiti grabljivci uslovljavaju drugačije krike i različitu vrstu izbegavanja. Te reakcije se delimično uče. Mladunčad panično vrište na uzbunu za orla čak i kada iznad glave vide pticu koja nije grabljivica, a ponekad i kada vide list kako pada. Postepeno, oni se usavršavaju i prepoznaju razlike. Uče iz iskustva i od drugih. Oni imaju raspon drugih groktanja, a naučnici misle da razumeju neka od njih. Zeleni zamorci ostavljaju makar površan utisak

da razgovaraju. Društvenost, kroz nekoliko različitih pravaca, podstiče društvenu inteligenciju, koja je od svih vrsta na zemlji izgleda najviše razvijena kod primata.

Strah zelenih zamoraca od zmija dele pavijani, šimpanze i mnogi drugi primati. Kada izložite rezus majmune zmijama i predmetima nalik na zmije, oni iskoče iz kože. Ponovite taj eksperiment s rezus majmunima odgajenim u laboratoriji, koji nikada nisu videli zmiju i, iako se neki od njih plaše, videćete da su mnogo manje uznemireni. U jednom eksperimentu, fobija od zmija gotovo je obuzdana kada je šimpanzi, svaki put kad vidi zmiju, bila ponuđena banana.[11] Zar otud ne proizilazi da strah od zmija nije nasledan, već ga bebe uče od majki? Ili je urođeni strah ublažen kod laboratorijskih majmuna zato što su se navikli na bezopasne zmijolike predmete - gumena creva, na primer? O čemu se radi: nasleđu ili okolini? Da li je znanje o izgledu zmije i o tome da ona ne misli dobro primatima zabeleženo u DNK? Ili bebe primati samo pažljivo posmatraju odrasle i oponašaju njihove postupke?

Odgovor je gotovo sigurno kombinacija i jednog i drugog. Izgleda da postoji program urođene odbojnosti prema zmijama u mozgu primata. Ali on nije zatvoren za nove informacije iz spoljnog sveta. Program je otvoren i može se izmeniti iskustvom - na primer: „Video sam mnoge zmije u životu i nisu mi naudile, pa mogu malo i da se opustim kad su u blizini“; ili: „Kad god vidim zmiju, nekim čudom se pojavi banana; znači, zmije imaju i dobre strane.“ Većina programa kod primata otvorena je, prilagodljiva, savitljiva, podesiva prema novim okolnostima - i otud nužno učestvuje u ambivalenciji, složenosti i nedoslednosti.

U tipičnoj modernoj hronologiji,[12] linija koja će odvesti ka nama otcepila se od majmuna starog sveta pre oko 25 miliona godina (m.g.); od gibona 18 m.g.; od orangutana oko 14 m.g.; od gorila osam m.g.; a od šimpanza približno pre šest m.g. Bonoboi i obične šimpanze razišli su se pre približno tri m.g. Naš rod, *Homo*, star je dva miliona godina. Naša vrsta, *Homo sapiens*, možda je stara između 100.000 i 200.000 godina - što je ekvivalent poslednjeg dana u životu pedesetogodišnjaka.

Posvećeni zajedničkom društvenom životu, pod snažnim pritiskom selekcije pred grabljivcima, s mozgom koji je hitro evoluirao i delotvorno uspostavljenim obrazovanjem mladih, primati su razvijali nove oblike

inteligencije. Njihova radoznalost, sklonost eksperimentu i intelektualna brzina delimično su odgovorni za njihov uspeh.

Evo jedne priče japanskog primatologa o izuzetnom lancu događaja u koloniji makaka, izolovanih na malom ostrvu zvanom Košima. U početku, 1952, bilo je samo dvadeset majmuna; broj se gotovo utrostručio u sledećoj deceniji. Prirodna zaliha hrane na Košimi bila je neodgovarajuća, pa im se moralo doturati još - slatke krompire i pšenicu bacali su im na obalu primatolozi koji su ih posmatrali.

Kao što zna svako ko je ikada bio na pikniku na plaži, pesak se lepi za hranu i čini je neprijatno krckavom. U septembru 1953, ženka stara godinu i po, nazvana Imo, shvatila je da bi trebalo da opere pesak sa slatkog krompira, umačući ga u obližnji izvor.

> Posle Imo, krompir je naučila da pere njena drugarica u igri, u oktobru. Majka Imo i jedan od važnih mužjaka počeli su to da rade u januaru 1954. U godinama koje su usledile (1955. i 1956) troje rođaka Imo (mlađi brat, starija sestra i sestričina) i četiri životinje iz drugih porodica (dve su bile godinu dana mlađe, druge dve godinu starije od Imo), počele su da čine isto. Tako su, sa izuzetkom njene majke, sve jedinke koje su naučile da peru krompire bile ili istog čina ili mlađi bliski rođaci Imo...
>
> Posle 1959, osobine prenosa informacija su se promenile. Pranje slatkog krompira više nije bilo nov način ponašanja: kada bi se mladunčad rodila, videle bi da većina njihovih majki i starijih pere krompire, pa su usvojile ovo ponašanje od njih, kao što su od njih učile i uobičajeni izbor hrane. Mladunci se vode do ivice vode, u periodu kada zavise od majčinog mleka. Dok njihove majke peru krompire, deca pažljivo motre i u svoja usta stavljaju komade krompira koje majke bacaju u vodu. Većina mladunaca počinje da pere krompire u dobi između godinu i dve i po godine dana...
>
> [U] drugom periodu (između 1959. i sadašnjosti, period „pretkulturnog širenja“), prihvatanje pranja krompira nije zavisilo od pola ili starosti. Za vreme drugog perioda, praktično su sve jedinke... stekle ovu naviku od svojih majki ili drugova u igri, dok su bili bebe ili mladi.

Ali i dalje je postojao problem peska u žitu - do druge epifanije koja je zadesila Imo:

> Godine 1956, kada je imala četiri godine, Imo je uzela pregršt žita pomešanog s peskom i odnela ga na izvor. Ispušten u vodu, pesak je potonuo, a žito koje je plutalo, ponovo čisto, moglo se pokupiti s njene površine. Ovu „rudarsku tehniku ispiranja“86 prihvatili su i neki drugi majmuni, i uskoro, učilo ju je sve više i više životinja...
>
> U poređenju s pranjem krompira, ispiranje je prilično sporo prihvatano...
>
> Ispiranje izgleda da zahteva više razumevanja složenih odnosa među predmetima i može biti posebno teško za učenje, jer majmun prvo mora da „odbaci“ hranu, dok je prilikom pranja krompira drži od početka do kraja procesa.[13]

Imo je bila genije među primatima, Arhimed ili Edison makaka. Njeni pronalasci širili su se sporo; društvo makaka, kao tradicionalna ljudska društva, veoma je konzervativno. Možda je prihvatanju pomogla činjenica da ona potiče iz porodice visokog čina u vrsti koja je nasledno matrijarhalna. Kao i obično, odrasli mužjaci najsporije su prihvatali promene, tvrdoglavi do kraja; ženka je izmislila proces, druge ženke su je kopirale, a onda je prihvaćen od mladih oba pola. Najzad su to mladunčad učila u krilu svojih majki. Oklevanje odraslih mužjaka sigurno nešto govori. Oni su oštri takmaci i opterećeni hijerarhijom. Nisu skloni prijateljstvima ili savezima. Možda su osetili neumitno poniženje - ako bi oponašali Imo, oni bi pratili njeno vodstvo, postali bi joj, u određenom smislu, potčinjeni i tako izgubili dominantni status. E, radije će jesti pesak.

Nije poznato da je ijedna druga grupa na svetu izmislila takve pronalaske. Do 1962, istina, makaki na drugim ostrvima i kopnu, kojima su odnedavno doturani krompiri, počeli su da ih peru pre jela. Ali ostaje nejasno da li se to dešavalo zahvaljujući nezavisnom pronalasku ili širenju kulture: godine 1960. na primer, Džago - makak koji je postao majstor za pranje krompira - otplivao je od Košime do obližnjeg ostrva, gde je ostao četiri godine i mogao preneti svoje znanje lokalnim makakima.[14] Možda je

bilo drugih Arhimeda kod makaka; a možda i nije. Imo je jedina za koju sigurno znamo.

Bilo je potrebno čitavo jedno pokolenje da bi ova dva očito korisna pronalaska postala široko prihvaćena.[15] Konzervativna, gotovo parališuća popularna predrasuda, oklevanje da se prihvati nova praksa čak i kada su njene prednosti jasne, nije težnja ograničena samo na japanske makake.[16] Moguće je da je tupost odraslih mužjaka delimično stvar opadanja moći učenja u skladu sa starosnim dobom. Ljudski tinejdžeri mnogo umešnije od svojih roditelja koriste kompjutere ili programiraju videorekordere. Ali ovo ne objašnjava zašto su odrasle *ženke* makaka bile neuporedivo spremnije da uče nego njihovi muški parnjaci.

Možemo videti kako pronalasci u različitim, gotovo izolovanim grupama vode ka kulturnom razvrstavanju čak i kod majmuna. Jedna mnogo inovativnija vrsta primata, u kojoj su razne grupe u povremenim kontaktima, sukobima ili nadmetanjima, mogla je, možemo nagađati, izmisliti spektakularne nove oblike kulture i tehnologije.

Po jednom alžirskom mitu verovalo se da su nekada davno čovekoliki majmuni mogli da govore, ali su ih, zbog grehova, bogovi učinili nemirna. Ima mnogo sličnih priča u Africi i drugde.[17] Po drugoj široko rasprostranjenoj afričkoj priči, čovekoliki majmuni *mogu* da govore, ali to oprezno izbegavaju - zato što bi čovekoliki majmuni koji pričaju otkrili tako svoju pamet i bili upregnuti da rade za ljude. Ćutanje je znak njihove inteligencije. S vremena na vreme, urođenici pokažu posetiocu istraživaču šimpanzu koji vlada izuzetnim veštinama i kažu mu kako on ume i da govori. Ali, bar dok je istraživač tamo bio, nijedan to nije i pokazao.

Lusi je bila zvezda među šimpanzama. Ona je bila jedan od prvih čovekolikih majmuna koji su učili da koriste ljudski jezik. Usta i grlo šimpanza nisu prilagođeni govoru kao naši. Šezdesetih godina, psiholozi Beatris i Robert Gardner pitali su se da li su možda šimpanze intelektualno sposobne da vladaju jezikom ali ih anatomska ograničenja sprečavaju da govore. Spretnost šimpanza je izvanredna. Gardnerovi su tako odlučili da nauče šimpanzu po imenu Vešo jeziku gestova, ameslanu, američkom jeziku znakova koji su koristili ljudi oštećenog sluha. Tu svaki gest

predstavlja reč, pre nego glas ili zvuk, pa u tom smislu ameslan više liči na kineske ideograme nego na grčki, latinski, arapski ili jevrejski alfabet.

Mlade ženke šimpanza pokazale su se kao dobri učenici. Neke od njih su na kraju stekle rečnike sa stotinama reči. Džulijan Haksli - praunuk T. H. Hakslija i vodeći evolucioni biolog - tvrdio je da „mnogo životinja može da izrazi činjenicu da su gladne, ali niko osim čoveka ne traži jaje ili bananu“.[18] Ali sada je tu bilo šimpanza koji su odlučno zahtevali banane, pomorandže, čokoladne bombone i mnoštvo drugih stvari, od kojih je svaka bila predstavljena različitim znakom ili simbolom. Njihova komunikacija je često bila jasna, nedvosmislena i očigledno u kontekstu, kako je o tome svedočila oduševljena publika sastavljena od ljudi oštećenog sluha, videvši filmove o majmunima pantomimičarima. Bili su u stanju, rečeno je, da koriste znake u prilično doslednoj jednostavnoj gramatici, i izmišljaju reči na koje ranije nisu naišli. Ustanovljeno je da šimpanze mogu da uopšte reč poput „više“ i stave je u novi kontekst - kao što je „više ići“ i „više voća“.[19] Labud je izazvao spontani neologizam koji je, nezavisno od toga, u raširenoj upotrebi kod ljudi - „vodena ptica“.

Lusi je bila jedna od prvih. Ona je napravila znakove „slatkiš piće“ kada je prvi put probala lubenicu, a „plači boli hrana“ svoje prvo iskustvo s rotkvicom. Počela je, kažu, da razlikuje značenje „Lusi golica Rodžera“ od „Rodžer golica Lusi“. Golicanje je blisko bištenju. Zaludno okrećući listove časopisa, Lusi je napravila znak „mačke“ kada je stigla do slike tigra, a „piće“ došavši do reklame za vino. Lusi je imala ljudsku pomajku; bila je, najzad, samo nekoliko godina stara kada je prošla čitavo svoje laboratorijsko iskustvo s jezikom, a mladim šimpanzama je posebno potrebna emocionalna podrška. Jednog dana, kada je njena pomajka, Džejn Temerlin, napustila laboratoriju, Lusi je pogledala za njom i pokazala: „Plače mene. Mene plače.“

Čovekoliki majmuni koji su znali ameslan često su potajno viđani kako jedni s drugima komuniciraju znacima, čak i kada su mislili da u blizini nema nikog drugog. Moguće je da je ovo bila samo igra recima, trud da se sasvim usavrši nova veština. Ili je to možda bio eksperiment kako bi se uverili mogu li prizvati „voće“, recimo, ni iz čega, bez prisustva ljudi, prosto pokazujući prave reći. Dobro je funkcionisalo dok su ljudi bili u blizini.

Do kog su nivoa Lusi i njene kolege razumeli jezik gestova koji su koristili, a koliko su samo memorisali sled znakova čije pravo značenje nisu uspeli da shvate, predmet je naučne rasprave. Do koje mere mlada ljudska bića, kada prvi put uče jezik, čine jedno ili drugo, takođe je predmet za debatu.

Možda su zabeleženi samo uspesi a ne i greške; to jest, možda su Lusi i druge šimpanze, kada su ih ocenjivali znalci ameslana, pravili širok spektar, manje ili više nasumičnih znakova, koje su, ukoliko su imali smisao u kontekstu, ljudski posmatrači tumačili i razmatrali na naučnim skupovima, ali koji su, kada su bili nevažni ili besmisleni, bili ignorisani. To je zabluda anegdote,[87] i ona progoni ovu granu nauke. Ali tih anegdota je mnogo i zapanjujuće su.

Jedno od najpotpunijih istraživanja lingvističkih i gramatičkih sposobnosti čovekolikih majmuna izveli su psiholog Herbert Teras i njegove kolege, zabeleživši na video trakama gotovo dvadeset hiljada pokušaja stvaranja znakova kod mužjaka šimpanze zvanog Nim.[20] On je ovladao sa preko stotinu različitih znakova gestovima. Nim bi redovno pokazao „Igraj me“ ili „Nim jede“ u kontekstu i sa očevidnim razumevanjem. Ali nije bilo dokaza, zaključio je Teras, da je sastavio više od dva znaka na neki dosledan način koji bi bio u skladu s kontekstom. Njegova prosečna zabeležena rečenica bila je kraća od dve reči. Njegova najduža zabeležena rečenica bila je „Daj pomorandžu mi daj jede pomorandžu mi jede pomorandžu daj mi jede pomorandžu daj mi ti.“ Jeste da ona deluje pomalo panično, ali pomorandže su ukusne, šimpanze nisu poznate po strpljenju, a svako ko je proveo neko vreme s malim uzbuđenim detetom, prepoznaće sintaksu. Primetićete da četiri reči tu nisu redundantne („daj mi pomorandžu ti“), i da, među šesnaest upotrebljenih, nije bilo reči nevažnih za ovaj hitan zahtev. Isticanje kroz ponavljanje uobičajeno je u ljudskim jezicima. Ali jednostavnost rečenica šimpanza učinila je da način na koji oni koriste jezik psiholozima i lingvistima postane nezanimljiv. Nim je takođe ponižavan jer je prekidao trenerove znake sopstvenim, što je previše imitirao (ponavljajući trenerove opaske), i zato što nije izmišljao gramatička pravila kao što su sled subjekta i predikata.

Ovaj rad je i sam bio kritikovan. Šimpanzama trebaju bliske emocionalne veze da bi obavili teške društvene zadatke poput jezika;

umesto toga, Nim je imao šezdeset različitih trenera za četiri godine. Okolnosti „jedan na jednog“, pune ljubavi, potrebne možda za učenje veštine jezika, u opreci su s emocionalno sterilnim protokolima, neophodnim da bi naučni rezultati bili visoko pouzdani, nenarušeni entuzijazmom eksperimentatora. Cesto je uočavano da čovekoliki majmuni najmaštovitije stvaraju znakove u okolnostima svakodnevnog života, a ne na eksperimentalnim seansama. Takođe, u eksperimentima s Nimom, naglasak je bio na obuci, potpunoj suprotnosti spontanosti. Prigovor da je Nim prekidao znake svog trenera i sam je omalovažavan, zato što oni koji se sporazumevaju ameslanom mogu istovremeno da prave znake a da jedni drugima ne „upadaju u reč“, što jedna od prednosti jezika znakova nad govorom. Odloženo oponašanje je upravo ono što ljudska deca čine kada prvi put uče jezik. Iz svih ovih razloga, ostaje otvoreno pitanje koliko jezičke umešnosti čovekoliki majmuni zaista imaju.[21]

Ali jasno je da šimpanze mogu koristiti nešto nalik na rudimente jezika s mnogo većom lakoćom nego što se to činilo pre eksperimenta Gardnerovih. U stanju su da nedvosmisleno povežu određene znake s određenim ljudima, životinjama, ili predmetima - što nije iznenađujuće kada znamo da neki *repati majmuni* poseduju različite krike za uzbunu i strategije izbegavanja raznih vrsta grabljivica. Šimpanze su ovladale osnovnim rečnikom od nekoliko stotina reči, što se da uporediti s umećem dvogodišnjaka. Šimpanze koje imaju neka znanja o ovim znacima a odrasli su zajedno, umeju, spontano, da ih pokazuju jedni drugima. Postoji makar jedan slučaj da je mladi šimpanza, bez prethodnog podučavanja, naučio na desetine znakova od drugog šimpanze, koji je savladao ameslan.[22]

„Možemo smatrati da je dokazano“, rekao je psiholog Vilijem Džejms, „kako osnovna pojedinačna razlika između ljudskog uma i uma zveri leži u nemogućnosti ove druge da poveže ideje po sličnosti.“ On je držao da je to suštinski uzrok ljudske jedinstvenosti od moći rasuđivanja, jezika i smeha - koje sve proizilaze iz prepoznavanja sličnosti među idejama.[23]

Neke šimpanze su učene zajedničkom simbolu za bilo koju od tri vrste hrane, a drugi da opišu bilo koju od tri alatke. Zatim su ih učili pojedinačnim imenima drugih vrsta hrane i drugih alatki i tražili od njih da ih svrstaju u prikladnu kategoriju - ne nove vrste hrane ili same alatke, već proizvoljna *imena* novih vrsta hrane i alatki. Oni su to činili izuzetno

dobro.[24] Kako bi to mogli, a da ne rasuđuju, formiraju apstraktne ideje i „povezuju ideje po sličnosti“? Drugi pripitomljeni šimpanza, Viki Hejs, dobila je dve gomile slika, jednu ljudi, drugu onih koji to nisu, a onda joj je data dodatna gomila slika da je kategoriše. Ona je to izvela savršeno, s jednim malim izuzetkom: stavila je svoju sliku među ljude.

Psiholog Sju Sevidž-Rambo[25] i njene kolege izmislile su tastaturu sa 256 leksigrama[88] na njenim dvema stranama. Svaki leksigram znači nešto interesantno za šimpanzu - „golicati“, „juriti“, „sok“, „lopta“, „buba“, „borovnica“, „banana“, „napolje“, „video traka“, i tako dalje. Leksigrami ne predstavljaju stavke na koje se odnose; oni pokazuju geometrijske ili apstraktne figure samo proizvoljnom konvencijom vezane za ono što označavaju. Naučnici su pokušali da ovom leksigrafskom jeziku nauče jednu od odraslih ženki bonoboa, ali je ona bila nezainteresovan učenik. Njen šestomesečni sin Kanzi često je pratio majku na ove seanse, a naučnici su ga uglavnom ignorisali. Dve godine kasnije, pošto je temeljno proučio laboratorijsku rutinu u svoj njenoj dubini, a nikada nije bio treniran (na primer, tako što bi mu bila data banana kada bi otkucao leksigram banana), Kanzi je pokazao da je učio ono čemu su pokušali da nauče njegovu majku. (Njegov interes je, najzad, bilo teško ne zapaziti. On je skakao na njenu ruku, glavu ili tastaturu u trenutku kada je ona trebalo da bira leksigram.) Fokus učenja prebačen je na njega.

Do četvrte godine ovladao je tastaturom i rutinski bi koristio leksigrame da traži, potvrdi, oponaša, izabere alternativu, izrazi osećanje, ili prosto komentariše. Najavio bi budući pravac delanja i onda to uradio. Kombinujući dva akciona leksigrama, predviđao je (ili bolje, otkrivao) nastupajući sled događaja; ako bi otkucao „goni, golicaj“, gonio bi, a zatim golicao eksperimentatora ili drugog šimpanzu, a veoma retko ih je golicao pre nego što bi ih pojurio. Kanzi je otkucao „sakriti kikiriki“, i onda učinio upravo to. Teško je, izgleda, odricati da Kanzi ima mentalnu sliku o nameravanom budućem delanju, i o odgovarajućem sledu. Kako je vreme odmicalo, on je smišljao druga gramatička pravila, koja su se posebno ogledala u tome što je delanje prethodilo objektu, a ne obrnuto („zagrizi paradajz“ a ne „paradajz zagrizi“). Stvarati gramatiku mnogo je impresivnije nego samo biti naučen.

Pa ipak, posle nekoliko godina, oko 90% Kanzijevih izjava bile su samo jedan simbol;[89] retko su ih sačinjavala više od dva simbola. Ista šema pronađena je kod Nima. Moguće je da stižemo do nekog suštinskog ograničenja jezičkog kapaciteta šimpanza.

Kanzi je pokazao, ponovo putem slučajnog otkrića, kako može da razume stotine reči *izgovorenog* engleskog. Stavite mu slušalice, sedite u drugu sobu, izgovorite u mikrofon neki zahtev za njega, i video kamera će otkriti da on čini ono što ste od njega tražili. Izvedeni na ovaj način, nikakvi gestovni zahtevi ne mogu se podsvesno preneti od čoveka čovekolikom majmunu. Savršeno je odgovorio na preko 600 novih zahteva: „Stavi ranac u auto“, „Vidiš li kamen... Možeš li da ga staviš u šešir?“, „Iznesi gljive napolje“, „Zakolji pomorandžu“, „Pojedi paradajz“, i „Hoću da Kanzi zgrabi Rouz“. Čak i neke od Kanzijevih grešaka nisu bile strašne. Kada je upitan „Možeš li da staviš gumenu traku na nogu?“, on ju je odmah stavio na glavu.[26] Njegov se uspeh mogao uporediti sa uspehom dvoipogodišnjeg ljudskog deteta, testiranog u istim eksperimentima. I drugi su bonoboi, ispostavilo se, razumeli govoreni engleski jezik.

Kanzi voli da se igra loptom. Sakrijte je na jednom od sedam označenih mesta u laboratorijskoj šumi površine pet i po jutara, recite mu leksigramom ili govorom gde se ona nalazi, i Kanzi će veoma precizno poći na to mesto, tražiti i pronaći loptu.[27] U ovom slučaju postoji nagrada za to što Kanzi razume govoreni engleski. Ali u većini slučajeva, nagrade nema, osim odobravanja ljudi i, možda, nekog osećaja moći komunikacije, koji ispunjava. Motivi malog deteta prilikom učenja jezika uopšte se ne moraju mnogo razlikovati.

U drugoj laboratoriji, šimpanza po imenu Sara mogla je da prepozna kako crveno više obeležava jabuku nego zeleno (nisu joj davali vrstu greni smit), i kako kvadrat s repićem bolje predstavlja jabuku nego kvadrat bez repica. Takođe je bila u stanju da poveže *reči* za svako od ovih svojstava jabuke s *rečju* za jabuku - a ove reči nisu bile na ameslanu, već na simboličkom jeziku plastičnih žetona pomoću kojih je učena, pri čemu žetoni nisu ni nalikovali predmetima na koje su se odnosili.[28] („Jabuku“ je, na primer, predstavljao mali plavi trougao.) Kako bi to bilo moguće da šimpanze nisu u stanju da osmisle apstraktno i kategorišu?

Drugi eksperimenti su pokazali da šimpanze mogu da rasuđuju po analogijama i prelaznim zaključcima, koje su pronalazači ovog aspekta misli šimpanza opisali kao „'A r B, B r C, dakle A r C', gde je r neka prelazna veza kao što je 'veće nego'."[29] (Moguće je da postoje, koliko znamo, kritičari koji čak i ne razumeju prethodnu rečenicu, ali odriču razum šimpanzama.) I neki drugi eksperimenti tumačeni su kao dokaz da šimpanze drugima pripisuju stanja uma, ili, kako su to prikazali psiholozi Dejvid Premak i Dž. Vudraf, da šimpanze imaju „teoriju uma".[30]

Šimpanze su jezički ograničene, bar se do sada tako čini, u gramatici i sintaksi. Nisu im poznate zavisne rečenice, članovi i predloži, promene glagola, i tome slično - kao malim ljudskim bićima kada prvi put uče jezik. Odsustvo takve gramatičke mašinerije sprečava lucidno izražavanje čak i prilično jednostavnih ideja; a nesporazumi se gomilaju. Sabrano sa njihovim malim rečnikom, to donekle podseća na sredovečnog Amerikanca kada, oslanjajući se na svoj jedva upamćeni srednjoškolski francuski, pokušava da razume ruralnu Provansu. Bolja analogija mogli bi biti „pidžin" jezici,90 koji proizilaze iz međudejstva dva ili više potpuno razvijenih ali veoma različitih ljudskih jezika; uprkos svojim jezičkim sposobnostima, govornici se vraćaju nečemu što podseća na izražavanje šimpanza. Začudo, niko se nije ozbiljno i sistematski potrudio da čovekolike majmune nauči gramatici i sintaksi,[31] pa ne možemo biti sigurni da je to izvan njihovog domašaja. „Do tada", piše jedan savremeni lingvista, „ne može se sasvim isključiti mogućnost, ma kako neverovatna bila, da bi čovekoliki majmuni mogli da savladaju jezik u najpotpunijem smislu."[32]

Sevidž-Rambo i njeni saradnici poigravaju se mogućnošću da šimpanze i bonoboi ispoljavaju upečatljive sposobnosti učenja delova ljudskog jezika zato što imaju sopstvene jezike, vokalne ili gestovne, koje mi još nismo odgonetnuli.[33] U najavljivanju položaja lovine, grabljivaca, ili neprijateljske patrole, prirodna selekcija snažno podstiče rudimentarni jezik. Mnogo pre no što su se ljudi i šimpanze razdvojili, znatne sklonosti za misao, izume i jezik verovatno su previrale u našim precima primatima.

Ali delimično zahvaljujući Terasovom radu, a delimično zbog uočene teškoće izvođenja čistog, kontrolisanog, neanegdotskog eksperimentisanja

na tako emotivnom biću kao što je šimpanza, finansijska podrška za ovu vrstu proučavanja gotovo da je nestala. U jednom slučaju, kolonija gde su šimpanze učene ameslanu doživela je teška vremena. Godine su prošle. Podrška je presahla. Niko, izgleda, više nije bio zainteresovan za razgovor sa šimpanzama. Livade su zarasle u korov i rastinje. Zatočenike su spremali da pošalju u laboratorije za medicinsko eksperimentisanje. Pred sam kraj, posetila su ih dva čoveka, poznanici iz dobrih starih dana. „Šta želite?“, pitali su ih na ameslanu. „Ključ“, priča se da su, iza rešetaka, jedan za drugim, odgovorile dve šimpanze jezikom znakova. „Ključ.“ Hteli su napolje. Hteli su da pobegnu. Molba im nije uslišena.[34]

Kada šimpanze dostignu seksualnu zrelost, ponašanje im se promeni. Oba pola su mnogo snažnija od ljudi i sklona nepredvidljivim napadima divljanja i besa. Tako su eksperimentatori, kada šimpanze postanu stariji prisiljeni da koriste gvozdene kaveze, ogrlice, povoce i električne palice za stoku. Šimpanze, malo-pomalo, počinju da osećaju kako su ih ljudi izdali i sve su manje voljni da sarađuju u njihovim čudnim jezičkim igrama. U skladu s tim, u prošlim vremenima, kada su istraživanja bila velikodušno pomagana, smatralo se predostrožnim da se eksperiment podučavanja šimpanza jeziku okonča - budući da je za njega bio potreban svakodnevni kontakt licem u lice - kada bi oni počeli da sazrevaju. Rezultat te prakse je nepoznavanje mogućih jezičkih sposobnosti odraslog šimpanze. Lusi, kao dete-glumac koje stari, bila je oterana u penziju neposredno posle puberteta. Laboratorija gde je iskazala svoje sposobnosti u jeziku znakova bila je zatvorena.

Džejn Gudol, koja je provela deceniju i po živeći sa šimpanzama u divljini, bila je zapanjena kada je srela Lusi:

> Pošto je odrasla kao ljudsko dete, Lusi je bila kao podmeče, njena baza šimpanze bila je prevučena raznovrsnim ljudskim ponašanjima, sakupljanim godinama. Ne više šimpanza, a još eonima daleko od čoveka, ona je bila ljudski proizvod, neka druga vrsta bića. Posmatrala sam zapanjena, kako je otvarala frižider i razne ormariće, pronalazila flaše i čaše, da bi sebi napravila džin s tonikom. Odnela je piće do televizora, uključila ga, menjala kanale i, kao s gađenjem, ponovo ga isključila. Izabrala je glomazan časopis, pa se, i dalje

> noseći piće, smestila u udobnu stolicu. Povremeno, listajući časopis, prepoznavala bi (na ameslanu) nešto od onoga što bi videla...[35]

U drugoj polovini života, Lusi je živela s drugim šimpanzama na malom ostrvu u Gambiji. Njeno privikavanje na Afriku bilo je sporo i teško, i ona je postala

> izmršavela, ćelava olupina... Ona je bila rođena i odrasla u SAD, u okolnostima razmažene gornje srednje klase... Lusi, prefinjena princeza šimpanza naučena da koristi toalet... spavala je na madracu, pijuckala bezalkoholno slatko piće, padala u srednjoškolske ljubavne zanose, i sedela tokom popodneva u dnevnoj sobi listajući časopise.[36]

Ali posle godinu ili dve provedene u Gambiji, zahvaljujući punoj ljubavi i brizi Dženis Karter, počela je da se privikava. Imala je redovne kontakte s ljudima i često bila prvi šimpanza na ostrvu koji je dočekivao posetioce. Navikla se na ljude. Njeni odnosi sa šimpanzama bili su napeti. Nedostajalo joj je veselo detinjstvo šimpanze iz divljine.

Godine 1987, otkriven je Lusin skelet. Najverovatnija rekonstrukcija događaja jeste da su na ostrvo došli ljudi, ubili Lusi, verovatno pucajući u nju, i odrali je. Ruku i nogu, organa po kojima je postala poznata, nije više bilo.[37] Počinioci nikada nisu nađeni.[38]

O NESTALNOSTI

U živom čoveka, njegovo vreme je samo tren, njegovo biće neprestani tok, čula magloviti blesak, telo plen crva, duša nespokojni vrtlog, sudbina mračna, a slava sumnjiva. Ukratko, sve što je od tela jeste voda koja otiče, sve što je od duše kao snovi i para; život je ratovanje, kratak boravak u zemlji tuđina; a posle ugleda, zaborav. Gde, onda, može čovek naći snage da vodi i pazi svoje korake? U jednoj i samo jednoj stvari: ljubavi prema znanju.

MARKO AURELIJE, *Meditacije*[39]

Devetnaesto poglavlje

ŠTA JE LJUDSKO?

Pošto smo dokazali da su tela ljudi i zveri istog tipa: gotovo je suvišno razmatrati umove.

Čarls Darvin,
Sveske o preobražavanju vrsta[1]

Mi ljudi dominantna smo vrsta na planeti, status nam je potvrđen po nekoliko standarda - naša sveprisutnost, to što smo potčinili (uljudno - pripitomili) mnoge životinje, nasilno oduzeli veliki deo primarne fotosintetske proizvodnje planete, način na koji smo izmenili životnu sredinu na površini Zemlje. Zašto mi? Od svih oblika života koji su obećavali - neumoljivih ubica, profesionalnih umetnika bega, plodnih množilaca, gotovo nevidljivih bića koja nijedan makroskopski grabljivac nije u stanju da pronađe-zašto je jedna vrsta primata, gola, nespretna i ranjiva, uspela da pokori sve ostale i stvori od ovog sveta, a i drugih, svoj posed?

Zašto smo toliko različiti? Ili, da li smo? Nedvosmislene definicije ljudi - definicije koje uključuju gotovo sve članove naše vrste, ali nikog drugog - mogu biti stvorene iz anatomije ili sekvenciranja baze DNK. Ali ne služe svrsi. One ne objašnjavaju ništa suštinsko o nama samima. Možda ćemo, jednom u budućnosti, otkriti da jedinstveni sled A-ova, C-ova, G-ova i T-ova šifrira poseban niz amino-kiselina, koje konstituišu određene belančevine, koji katalizuju određenu hemijsku reakciju, koja motiviše posebno ponašanje za koje bismo se mogli složiti da je karakteristično ljudsko. Ali takav niz do sada nije pronađen.

Ako onda ne možemo da razlučimo jasnu razliku u sopstvenoj herniji (ili anatomiji) koja objašnjava našu dominantnu ulogu, jedina spremna alternativa jeste da ispitamo svoje ponašanje. Čini se verodostojnim da je zbir naših svakodnevnih aktivnosti zadovoljavajuće definišući, ali iznenađujuće veliki broj ovih aktivnosti mogu izvoditi i čovekoliki majmuni. Na primer, evo opisa dostignuća Konzula, prvog šimpanze u zoološkom vrtu u Mančesteru, u Engleskoj, 1893:

> [Bio je] u stanju da obuče svoj kaput i stavi šešir, uđe u kočiju, sedne za sto s društvom, pravilno koristi nož i viljušku, doda tanjir kako bi mu se sipala nova količina hrane, koristi servijetu [salvetu], pere ruke posle jela, stavi ugalj na vatru, pozvoni za sobaricu, ode u kuhinju kako bi se ludirao s devojkama, odšeta u hotel, rukuje se s prijateljima, poljubi konobaricu, puši lulu i sebi pripremi piće.[2]

Istina, Konzulovo ponašanje može se otpisati kao obična mimikrija; ali to se može reći i za nas koji se divimo njegovim sposobnostima.

Postoji li *išta* što činimo, a samo je ljudsko - što svi ili gotovo svi, nezavisno od kulture, kroz istoriju, činimo, a nijedna životinja ne radi isto? Mogli biste pomisliti da će se nešto u tom smislu lako naći, ali predmet odiše samoobmanom. Suviše toga ulažemo u odgovor da bi on mogao da ostane nepristrasan.

Filozofi pljačkaške visokotehnološke civilizacije često su dokazivali da ljudi zaslužuju kategoriju iznad svih drugih životinja.[91] Nije dovoljno što ljudska bića imaju drugačiji sklop kvaliteta prisutnih i u drugim životinjama - više jednih crta, manje drugih. Radikalna razlika u vrsti, ne neka maglovita razliku u stepenu, jeste ono što je potrebno, traženo, za čim se žudi.

Većina filozofa koje smatraju velikim u istoriji zapadne misli, držali su da se ljudi fundamentalno razlikuju od drugih životinja. Platon, Aristotel, Marko Aurelije, Epiktet, Avgustin, Akvinski, Dekart, Spinoza, Paskal, Lok, Lajbnic, Ruso, Kant i Hegel - sve su to bili zagovornici „pogleda da se čovek radikalno razlikuje od [svih] drugih stvorenja“; sa izuzetkom Rusoa, svi su oni držali da su bitne ljudske distinkcije naš „razum, intelekt, misao ili razumevanje“.[3] Skoro svi su verovali da se ono što nas čini različitim uzdiže iz nečeg što nije napravljeno niti od materije, niti od energije koja obitava u ljudskim telima, niti od bilo koga na Zemlji. Nikakav naučni dokaz za tako „nešto“ nikada nije iznesen. Samo nekoliko velikih zapadnih filozofa - Dejvid Hjum, na primer - tvrdili su, kao Darvin, da je razlika između naše vrste i drugih jedino razlika u stepenu.

Mnogi slavni naučnici, iako potpuno prihvatajući evoluciju, razilazili su se s Darvinom u vezi s tim. Na primer, Teodosijus Dobžanski: ‚*Homo sapiens* ne samo što je jedina životinja koja pravi oruđa i jedina politička životinja, on je takođe i jedina etička životinja.“[4] Ili Džordž Gejlord Simpson: „[Č]ovek je potpuno nova vrsta životinje. .. [B]it njegove jedinstvene prirode leži upravo u tim karakteristikama koje ne deli ni sa jednom životinjom“,[5] posebno u svesti o sebi, kulturi, govoru i moralnosti. Razlika između ljudi i ne-ljudskih životinja, prema brojnim savremenim filozofima[6] ide ovako:

> Upravo zato što nisu kadre za konceptualnu misao, životinje... ne samo da nisu (1) sposobne da stvaraju rečenice koje uključuju izjave

> o prošlosti i budućnosti, (2) da proizvode alate za upotrebu u daljoj budućnosti, (3) u stanju da poseduju kumulativno kulturno nasleđe koje se sastoji od duge istorijske tradicije, nego nisu ni (4) sposobne za ponašanje koje nije ukorenjeno u perceptualno primljenoj sadašnjoj situaciji.

Osim cepidlačenja koliko dugo je dugo (3), svaka ova samouverena tvrdnja sada se pokazuje kao lažna, na osnovu dokaza iznetih, ili onih koji će biti izneti, u ovoj knjizi. Čak i ako nas lično ne sablazni predstava o ostalim životinjama kao bliskim srodnicima, čak i ako se naše doba priviklo na tu ideju, strastan otpor toliko mnogo nas, u tolikim epohama i kulturama, čak i mnogih istaknutih naučnika, mora da govori nešto važno o nama. Šta možemo da naučimo o sebi od jedne očite, veoma rasprostranjene greške, koju propagira toliko vodećih filozofa i naučnika, kako starih, tako i modernih, sa takvom uverenošću i samouverenošću?

Jedan od mogućih odgovora: oštra razlika između ljudi i „životinja“ bitna je ako hoćemo da ih potčinimo svojoj volji, nateramo ih da rade za nas, da se oblačimo u njihovu kožu, jedemo ih - bez ikakvih uznemirujućih osećanja krivice ili žaljenja. Mirne savesti, možemo istrebiti čitave vrste - zarad našeg kratkoročnog interesa, ili čak iz prostog nehata. Njihov gubitak nije od veće važnosti: ova bića, kažemo sebi, nisu kao mi. Nepremostiv ambis, otud, ima praktičnu ulogu i izvan pukog povlađivanja ljudskom egu[7] Darvinova formulacija bila je ova: „Životinje koje smo porobili ne smatramo sebi jednakim.“[8]

Sada ćemo produžiti Darvinovim tragom[9] kako bismo ispitali neke od brojnih ponuđenih definicija o nama samima, objašnjenja o tome ko smo. Pokušaćemo da vidimo imaju li smisla, posebno u svetlu onoga što znamo o drugim bićima koja dele Zemlju s nama.

Jedan od najranijih pokušaja nedvosmislene karakterizacije ljudskosti pripada Platonu: Čovek je dvonožac bez perja. Kada je ovaj napredak u umetnosti definisanja stigao do Diogena, kaže priča, on je uneo očerupanu kokošku u tegobna promišljanja slavne Platonove Akademije, tražeći od okupljenih naučnika da pozdrave „Platonovog čoveka“. Ovo je, dakako, nepravedno, jer su kokoške po prirodi stvari rođene s perjem, kao što su rođene i sa dve noge. Načini na koje ih mi dalje ubogaljujemo ne menjaju

njihovu suštinsku prirodu. Ali akademci su Diogenov izazov shvatili ozbiljno i dodali još jednu kvalifikaciju: ljudi su redefinisani kao dvonošci bez perja sa širokim, pljosnatim noktima.

Sigurno je da nas ovo ne približava mnogo srži ljudske prirode. Platonova definicija može da nagovesti, ipak, nužan ako ne i dovoljan uslov, zato što stajanje na dve noge jeste bitno za oslobađanje ruku, ruke su ključ za tehnologiju, a mnogi ljudi misle da nas tehnologija definiše. Pa ipak, rakuni i prerijsko kuče imaju ruke a nemaju tehnologiju, a bonoboi hodaju uspravno veći deo svog života. Obratićemo, uskoro, pažnju na tehnologiju šimpanza.

U svom klasičnom opravdanju liberalnog kapitalizma, Adam Smit tvrdi da je „sklonost ka trgovini, cenjkanju i razmeni jedne stvari za drugu... zajednička za sve ljude, i ne može se naći ni kod jedne druge rase životinja“.[10] Da li je to istina? Privatnu svojinu je uveo, kao središnju razliku između ljudi i ostalih životinja, Martin Luter u šesnaestom veku, i papa Lav XIII u devetnaestom.[11] Je li *ovo* istina?

Šimpanze rado trguju i razumeju ovu ideju vrlo dobro: hrana u zamenu za seks, masaža leđa za seks, izdaja vođe za seks, spasite moju bebu za seks, praktično sve za seks. Bonoboi dodaju novi nivo razmenama. Ali njihov interes u razmeni nipošto nije ograničen na seks:

> [Šimpanze] su poznate kao vešti trgovci. Eksperimentalne studije ukazuju da sposobnost dolazi bez posebnog treninga. Svaki čuvar u zoo-vrtu koji ostavi svoju metlu u kavezu s pavijanima, zna da mu neće biti vraćena ukoliko ne uđe u kavez. Sa šimpanzama je jednostavnije. Pokažite im jabuku, uperite prst u metlu ili klimnite glavom u njihovom pravcu, i oni će razumeti posao i dodati predmet kroz rešetke.[12]

Barem kada se radi o ženkama, mužjaci šimpanza imaju dobro razvijen osećaj za privatnu svojinu (u slučaju pavijana hamadrija podignutu na nivo ustanove), i rudimentarnu svest o privatnoj svojinu vezanoj za hranu i neka oruđa.

Bogatstvo nacija objavljeno je 1776, mnogo pre bilo koje ozbiljne studije o životu čovekolikih majmuna, čak i u zatočeništvu. Međutim,

Smitov argument o jedinstvenosti trgovine među ljudima produbio je neshvatanje životinjskog sveta:

> U gotovo svakoj drugoj rasi životinja, ma koja jedinka, kada dostigne zrelost, potpuno je nezavisna i u svom prirodnom okruženju nema nade da će dobiti pomoć od bilo kog živog bića. Ali čovek gotovo stalno zavisi od pomoći svoje braće, a uzaludno je da je očekuje samo kao izraz njihove dobre volje. Bolje je da ih uveri kako je to u interesu njihovog samoljublja i pokaže da ide u njihovu korist da za njega učine ono što on očekuje.[13]

Ali društvenost primata je jedno od njihovih obeležja. Široko je raširena uzajamna pomoć za obe strane u odnosu grabljivac/lovina i u sukobu s drugim grupama iste vrste, ne samo kod čovekolikih majmuna, već i kod većine sisara i ptica.

I dok su sebičnost, eksploatacija i trgovina opšte mesto u društvu šimpanza, mi ne možemo iskoristiti ovu činjenicu, uz naše srodništvo sa šimpanzama, da opravdamo „laissez faire“ ekonomiju.[92] Ali ne možemo ni odbaciti društva slobodnog tržišta na osnovu toga što su majmunolika.[93] Saradnja, prijateljstvo i altruizam takođe su crte šimpanza, ali ovo nije argument u korist neke konkurentne socijalističke ekonomske doktrine. Setite se makaka, koji bi radije gladovali nego jedni drugima davali električne šokove, čak i ako nisu bliski rođaci - u tome idu tako daleko da odbijaju i značajne materijalne podsticaje. Je li ovo prekor zagovornicima kapitalizma? Unazad, makar do vremena Ezopa, životinjsko ponašanje je bilo korišćeno da podupre ovu ili onu ekonomsku teoriju. Životinje zapošljavamo čak i ideološkim debatama ne bi li obavile naš posao.

„Čovek je društvena životinja“, pisao je Aristotel, ili kako je to ponekad prevođeno: „Čovek je politička životinja“. Ovo je trebalo da karakteriše ljude, ali ne i da ih definiše; i ponovo, potreban ali ne dovoljan uslov. Suptilno i nestalno stranaštvo društava šimpanza i bonoboa pokazuje koliko je to daleko od posebnosti ljudskosti. Društveni insekti - mravi, pčele, termiti - imaju mnogo bolje organizovane i mnogo stabilnije društvene strukture nego ljudi. Posebni aspekti ljudskog društvenog ponašanja ne prolaze bolje, iako je predloženo veoma mnogo takvih

definicija: na primer, ljudi nežno gaje svoje mlade, ali to čini i većina drugih sisara i ptica.

„Hrabrost je osobito odličje čoveka“, zabeležio je Tacit reči rimskog aristokrate Klaudija Civilisa.[14] Čak i da herojski podvizi majki ptica koje se pretvaraju da im je krilo slomljeno, ili slonova i šimpanza koji spašavaju svoje mlade od grabljivaca ili vodenih matica, ili beta košute koja se s vukom gleda oči u oči da bi njene drugarice mogle da pobegnu - čak i da ti primeri nisu bili poznati u doba ovog Klaudija - zar nije znao za pse? Okovan je i doveden pred Nerona. Istorija ne beleži koliko je „osobitog odličja“ krasilo njega u odsudnim trenucima.

Druga stara definicija ljudi, koja vodi do Aristotela, jeste ona o „racionalnoj životinji“.[15] Ovu posebnost ističu mnoge ključne figure zapadne filozofije. Ali šimpanze koji kategorišu, rasuđuju prema analogiji i prelaznom zaključku, razgovorljivi bonoboi i kulturološki inovativni makaki podsećaju nas da i druge životinje rezonuju; ne tako dobro kao zapadni filozofi, svakako - ali filozofi nisu verovali u razliku u stepenu, već u radikalnu razliku vrsta.

„[Č]ovek se u ovome razlikuje od nerazumne životinje, pošto je on gospodar svojih dela“, bilo je načelo svetog Tome Akvinskog u njegovoj *Summa Theologica.* Ali jesmo li mi „gospodari“ svojih dela, uvek i u svim okolnostima? Zar druge životinje nikada ne pokazuju „gospodarenje“? U skladu sa sopstvenom praksom, dok izlaže dokaze za postavke o kojima raspravlja i protiv njih, Akvinski - diskutujući o tome „može li se izbor naći u nerazumnim životinjama“ - spominje slučaj jelena na raskršću, koji izgleda kao da je izabrao jedan put isključujući alternative. Ali ovo se odbacuje kao svedočanstvo o izboru zato što „izbor zaista pripada volji, a ne osetljivom apetitu, koji sve nerazumne životinje imaju. Otud, nerazumne životinje nisu u stanju da biraju.“ Takođe je držao da „nerazumne životinje“ nisu u stanju da komanduju, „pošto su lišene razuma“. Ovo je moglo zadovoljavati generacije filozofa i ustanoviti tradiciju koja je uticala na Dekarta, ali zar nije jasno da je Akvinski - uzmite u obzir njegovu početnu poziciju s „nerazumnom životinjom“ - u stvari, podsticao na sumnju, kada pretpostavimo šta je hteo da dokaže?[16]

„Delanje u skladu s ciljem ne javlja se ni kod jedne druge životinje“, pisao je u sličnom duhu Jakob fon Uekskil, nekada uticajan stručnjak za životinjsko ponašanje.[17] Ali treba samo da pomislimo na šimpanzu kako drži palicu iza leđa i traži svog suparnika, ili kako skuplja kamenje da ga baci na neprijatelja, ili ženku koja mu otvara prste kako bi mu oduzela kamen, pa da shvatimo koliko su pogrešne ovakve izjave.

Po filozofu Džonu Djuiju, izdvaja nas pamćenje:

> Kod životinja, iskustvo iščezne čim se dogodi, i svaka nova patnja ili činjenje ostaju usamljeni. Ali čovek živi u svetu gde su zbivanja ispunjena ehom i sećanjima na ono što se dogodilo ranije, gde svaki događaj podseća na druge stvari.[18]

Ova tvrdnja očigledna je neistina za mnoge životinje, a šimpanze više od svih ostalih žive u „svetu ispunjenom odjecima i sećanjima“. Mačka koja je iskusila vrelu peć izbegava posle sve peći; slonovi i jeleni brzo postaju oprezni pred lovcima; psi koje su tukli šćućure se čim se podignu smotane novine; čak i crvi, čak i jednoćelijska protozoa mogu se naučiti da nađu put u jednostavnom lavirintu. Hijerarhija dominacije je zamrznuto pamćenje na prošla zastrašivanja. Kako je nesvestan pravog životinjskog sveta Djuijev pokušaj da nas definiše!

Mislilo se da nas određuju mnoge ljudske seksualne prakse. Možda je to ljubljenje: „Samo se čovečanstvo ljubi. Samo čovečanstvo ima razloge, logiku, veselu veštinu da ume da ceni šarm, lepotu, izuzetno zadovoljstvo, radost, strasno ispunjenje poljupca!“, rapsodizuje knjižica koja se bavi tim predmetom.[19] Ali šimpanze se rutinski i oduševljeno ljube.

Možda je kod nas poseban položaj pri vođenju ljubavi: „Izgleda verodostojnim da smatramo kako je snošaj licem u lice osnovan za našu vrstu.“[20] Ali snošaj licem u lice uobičajen je među bonoboima.

Skrivena ovulacija i ženski orgazam[21] smatrani su jedinstvenim za ljude, ali bonoboi ne reklamiraju upadljivo ovulaciju, a ženke šimpanza, bonoboa, majmuni patrljastog repa i, verovatno, mnoge druge ženke primata doživljavaju orgazam - što je, delimično, otkriveno tako što su bile opremljene fiziološkim senzorima pre nego što su se parile, u stilu eksperimenta Mastersa i Džonsonove.

A možda je to naš način seksualne prinude: „Da je silovanje... isključivo ljudskog karaktera, izgleda izvan ozbiljne sumnje“, bilo je mišljenje naučnika koji je o primatima pisao 1928.[22] Ali silovanje je poznato među orangutanima i majmunima patrljastog repa, nasilna seksualna prinuda je opšte mesto kod pavijana i šimpanza, a sumnja je zaista ozbiljna.

Možda se radi o razrađivanju i dužini naše seksualne predigre; u tome su, najzad, neki ljudi možda bolji od primata.[23] Ali ovo ponašanje je naučeno, kao što nam preovlađivanje prerane ejakulacije, naročito među adolescentima, i samouka sposobnost mnogih ljudi da odlože ejakulaciju, jasno pokazuju. U uklapanju seksualnih činova u svakodnevni društveni život, ljudi su verovatno na dnu liste primata. Najveći broj ljudskih kultura zahteva da se čak i društveno dozvoljeno seksualno ponašanje dešava u privatnosti;[24] nešto slično srećemo u udvaranju šimpanza i u skrivenim susretima daleko od očiju dominantnih mužjaka.

Možda nas izdvaja tradicionalna i istaknuta podela rada prema polu: ljudi love i bore se; žene skupljaju i hrane.[25] Ali ovo ne može biti određujuća karakteristika, jer i šimpanze imaju sličnu podelu rada: patrole, odbrana grupe i bacanje projektila uglavnom su obaveze mužjaka; briga o mladima i korišćenje alata za razbijanje ljuski oraha odgovornost je ženki. U sadašnjem vremenu, muški i ženski poslovi sve manje se razlikuju.

Dugo detinjstvo, godine između rođenja i puberteta, suštinsko je za naše obrazovanje, ali nije tako dugo kao slonovsko; progresivno brže dostignuta seksualna zrelost u ljudskom životnom ciklusu u proteklih nekoliko vekova skraćuje nam detinjstvo, tako da je ono sada samo malo duže nego kod šimpanza (koje seksualno sazrevaju u desetoj). Igra je toliko značajna za naše odrastanje da je jednom predloženo[26] da naša vrsta bude nazvana *Homo ludens* („čovek koji se igra“). Ali igra se može sresti u čitavoj klasi sisara, naročito kada se zrelost dugo odlaže.

Rimski filozof Epiktet, bivši rob, držao je da je karakteristika koja izdvaja ljude lična higijena.[27] On je morao znati za ptice, mačke i vukove, ali je tvrdio da „kada... mi vidimo bilo koju drugu životinju kako se čisti, imamo običaj da o činu govorimo sa čuđenjem, i dodajemo da se životinja ponaša kao čovek“. Međutim, odmah zatim žali se da su mnogi ljudi

„prljavi“, „zaudaraju“, da su „gadni“ i da ne dele ove karakteristike koje „izdvajaju“. Takvim ljudima se savetuje da „idu u pustinju... i mirišu sebe“.

Ljudi su bili nazivani jedinom životinjom koja se smeje. Ipak, šimpanze se smeškaju i smeju mnogo.[28] Atinski stranac, u Platonovim *Zakonima,*[29] kaže da su ljudi „zaraženi sklonošću da plaču više od bilo koje životinje“. Ali ova sklonost varira od kulture do kulture, a cviljenje i plakanje je svakodnevna činjenica u životu šimpanza, dece i odraslih podjednako.[30]

Ljudi - koji porobljuju, kastriraju, eksperimentišu s drugim životinjama i tranžiraju ih - razumljivo je, skloni su da se pretvaraju kako životinje ne osećaju bol. O tome da li bi trebalo da damo neka prava drugim životinjama filozof Džeremi Bentam ističe da pitanje nije koliko su one pametne, nego koliko patnje mogu da osećaju. Darvina je progonilo sledeće:

> U samrtnoj agoniji, poznato je, pas bi mazio svog gospodara, i svako je čuo za psa koji je u mukama vivisekcije lizao ruku operatora; ovaj čovek, osim ukoliko operacija nije bila u potpunosti opravdana obogaćivanjem našeg saznanja, ili ukoliko nije imao kameno srce, mora da je osećao kajanje do poslednjeg trenutka svog života.[31]

Zbog svih nama dostupnih kriterijuma - prepoznatljive agonije u kricima ranjenih životinja, na primer, uključujući i one koje inače jedva da ispuštaju ikakav zvuk[94] - ovo pitanje čini nam se dalekim. Limbički sistem kakav postoji u ljudskom umu, izražen je i poznat je po odgovornosti za veliki deo bogatstva našeg emocionalnog života, izražen je i među sisarima. Isti medikamenti koji smanjuju patnje ljudi, ublažuju krike i ostale znake patnje kod mnogih drugih životinja. Neprikladno je da mi, koji se često ponašamo bezosećajno prema životinjama, tvrdimo kako samo ljudi mogu da pate.

Ubistvo, kanibalizam, čedomorstvo, teritorijalnost i gerilsko ratovanje nisu svojstveni samo ljudima, kao što je i opisano u prethodnim poglavljima. Mravi imaju robove, pripitomljene životinje i frontalno ratovanje.

„Korišćenje kazne u pokušaju učenja mladih bilo čemu osim izbegavanju“, piše Tošisada Nišida, „izgleda da je isključivo ograničeno na

ljude... Nije poznato da bilo koji sisar izvan primata poučava obeshrabrivanjem.“[33] Ali činjenica da izuzima ne-ljudske primate dosta govori. Takođe, mnoge životinje zastrašuju i kažnjavaju mlade u procesu podučavanja, omogućavajući im tako lakši ulaz u hijerarhiju dominacije. To pomalo liči na običaje ponižavanja brucoša i novopridošlica i rituale inicijacije u našoj vrsti.

Ljudi su uveli ustanovu brak i zagovarali monogamiju, makar kao ideal; ali giboni, vukovi i mnoge vrste ptica upražnjavaju monogamiju i stupaju u doživotne bračne zajednice. Igre udvaranja svakako su jedna vrsta bračne ceremonije. Sledeće karakteristike su opisane kao tipične za ljudski brak:

> Postoji određeni stepen obostrane obaveze između muža i žene. Postoji pravo seksualne pristupačnosti (često, ali ne i uvek isključive). Očekuje se da će veza trajati kroz trudnoću, dojenje i uzgoj deteta. I postoji neka vrsta legitimizacije statusa dece supružnika.[34]

Ali sve ovo je poznato i kod drugih životinja, na primer kod gibona, gde se javlja i primogenitura.[95]

Filozof i teolog iz devetnaestog veka Ludvig Fojerbah - poznat po svom uticaju na Marksa - uveo je, kao posebnost ljudi, njihovu svest o sebi kao o vrsti.[35] Ali mnoge životinje spremno razlikuju članove svoje vrste od pripadnika svih drugih - na primer, kroz mirisne znake. A ljudi su poznati po tome što demonizuju pripadnike sopstvene vrste, koje proglašavaju nižim od ljudskog, kako bi uklonili zabranu za ubijanje - posebno za vreme rata.

Kaže se ponekad da ljudi prave razliku među klasama bolje nego primati,[36] ali hijerarhije dominacije primata, neke od njih nasledne, izgleda da poznaju finese društvene diskriminacije koje prevazilaze i našu sopstvenu.

Zaključak je da nijedna od ovih seksualnih i društvenih crta ne funkcioniše kao definišuća karakteristika ljudske vrste. Ponašanje drugih životinja, naročito šimpanza i bonoboa, čini takve pretenzije zavodljivo lažnim. Oni su naprosto i suviše nalik nama.

Znanje i šeme ponašanja koji nisu ugrađeni u naš genetski materijal, nego naučeni i prenošeni u okviru date grupe s generacije na generaciju, nazivaju se kulturom. Može li kultura biti definišući znak ljudskosti?

„Kultura“, kaže se u velikom članku u *Enciklopediji Britanici*,

> postoji zahvaljujući sposobnosti koju poseduje samo čovek. Pitanje da li razlika između čovekovog uma i uma nižih životinja leži u vrsti ili stepenu, mnogo godina je predmet debate, pa čak i danas (1978), ugledni naučnici mogu se naći u oba tabora. Ali niko ko se drži gledišta da je razlika samo u stepenu nije pružio nikakav dokaz da su ne-ljudske životinje u stanju da se, u bilo kom stepenu, ponašaju na način kako to čine ljudi.

Autor zatim pruža tri primera za koje smatra da karakterišu ljude, i zaključuje: „Nijedan nas razlog ili svedočanstvo neće navesti da verujemo kako bi bilo koja životinja osim čoveka uspela da ceni ili razume išta od takvih značenja i delanja.“[37]

A koja su to tri primera? Jedan je „definisanje i zabrana incesta“. Ali ova zabrana, makar što se tiče kombinacija otac/kći i majka/sin, jeste, kao što smo opisali, preovlađujuća, naizgled bez izuzetka, među primatima - koji imaju složena pravila kako bi obezbedili visok nivo parenja izvan grupe. Ovaj tabu važi i za mnoge druge životinje. Proučavajući kenijske ptice poznate kao pčelarice, biolog Stiven Emlin je brižljivo beležio identitet i ponašanje svake ptice; za jedanaest godina rada on nije mogao da pronađe nijedan slučaj incesta, kako među rođenom braćom/sestrama, tako i između roditelja i poroda. (Druga dva primera koja daje članak *Britanike* jesu „klasifikovanje sopstvenih rođaka i razlikovanje jedne klase od druge“, što šimpanzama sasvim dobro ide - makar u srodstvu majka/dete i rođena braća/sestre - i „sećanje na šabat kako bi ostao svet“,[96] što je institucija nepoznata i u mnogim *ljudskim* kulturama.)

Uprkos uobičajenom opisu zabrane incesta kao tabua - naučenog - izgleda da je on, u značajnom stepenu, urođen. On služi kao nasledna etička zabrana, razvijena iz dobrih genetskih razloga, i osnažena konvencijama i pravilima društva (iako, uprkos svemu tome, funkcioniše nesavršeno - veoma nesavršeno u civilizovanom svetu).

Jasno je da šimpanze imaju makar rudimente kulture. U raznim šumama, moraju da izađu na kraj s različitim lokalnim geografijama i ekologijama. Nedeljama - možda godinama - moraju da pamte termitnjake, drveće za bubnjanje, ili, u jednoj instanci, poprište značajne bitke. Takve stvari su opštepoznate. Svaka grupa, sa sopstvenim terenom i tokom istorijskih događaja, ima svoju minijaturnu kulturu. Međusobno izolovane grupe šimpanza imaju različite običaje u lovu na termite i mrave nomade,[97] u korišćenju lišća kao sunđera za upijanje pijace vode, u tome kako se drže jedan drugog za vreme bištenja, u nekim aspektima jezika gestova pri udvaranju, i u pravilima lova.[38] A zahvaljujući Imo, geniju makaka, koja je shvatila kako se može razdvojiti pšenica od peska, imamo čak i neki uvid u pojavu i širenje novih otkrića i novih kulturnih institucija među primatima.

Slavni filozof Anri Bergson - pobornik „revolta protiv razuma“ i najpoznatiji po ideji da neki nematerijalni „vitalni impuls“ natapa život i pokreće evoluciju - pisao je da je „čovek... usamljen u shvatanju da je bolestan“.[39] Ali šimpanze su okružene ogromnom farmakopejom i nekom vrstom narodne ili biljne medicine. Na primer, za šimpanze, kako u Gombeu tako i u Mahaleu, list biljke nazvane *Aspilia* jeste vrsta standardnog sastojka njihove dijete i najradije se uzima rano izjutra. Uprkos nabranim nosevima onih koji je uzimaju (gorkog je ukusa), konzumiraju je oba pola, svih doba, zdravi kao i bolesni. Ali postoji nešto čudno u tome: šimpanze ovo lišće jedu redovno, ali u malim količinama u jednom obroku - njegova hranljiva vrednost je otud sumnjiva. U kišnoj sezoni, ipak, kada čovekolike majmune muče crevne gliste i druge bolesti, uzimanje lista dramatično raste. Analize lišća *Aspilia* otkrivaju prisustvo moćnog antibiotika i sastojka koji ubija gliste. Može se sa priličnom sigurnošću nagađati da se tako leče. U nekim drugim primerima, šimpanza oboleo od crevnih problema progutao je velike količine mladica biljke, drugačije nego *Aspilia,* koja nije uobičajeni deo njegove ishrane, i za nju se takođe pokazalo da je bogata prirodnim antibioticima.[40]

Kako je moguća „etnomedicina šimpanza“? Može li ona biti zasnovana na nekoj vrsti nasledne informacije: osećate se bolesno i imate iznenadnu potrebu za listom čiji su oblik i ukus utisnuti u vaš mozak od početka - kao što smo rekli da gušče ima nasledni strah od siluete sokola? Ili se, što je verovatnije, radi o prenesenoj *kulturnoj* informaciji - imitacijom ili

instrukcijom - s generacije na generaciju, podložnoj brzim promenama ako se dostupne lekovite biljke promene, ili ako se pojave nove bolesti, ili nova etnomedicinska otkrića? Osim što, među čovekolikim majmunima, naizgled nema profesionalnih travara ili specijalista medicine, tradicionalna medicina šimpanza ne čini se drugačijom od ljudske tradicionalne medicine. Postoje opšte boljke kojima svako zna lek. To je nešto što učiš dok sazrevaš. Zašto medicina funkcioniše, za njih je misterija - a to, u mnogim slučajevima, važi i za nas.

Neki naučnici verovali su da je seksualna prinuda bila prvi vid ljudske kulture koji ju je i uspostavio.[41] Nesputano izražavanje seksualne želje - naročito među mladim ljudima i ženama - uništiće okvire društva, nagoveštava se, pa su rane ljudske kulture morale oštro sputavati seksualnu aktivnost, i ohrabrivati krivicu, skromnost, težak rad, hladne tuševe i odeću. Pa ipak, ima mnogo ljudskih kultura, često u tropima, čije strukture po svemu sudeći ne narušava činjenica da odrasli idu unaokolo i nesvesno goli kao od majke rođeni - ili možda samo opasani tankom lozom ili pamučnim pojasom koji ne sakriva genitalije. U Južnoj Americi, žene Janomamoa[98] sasvim su neodevene, ako izuzmemo takav pojas; muškarci vezuju prevlaku penisa u svoje pojaseve (doduše, sramota ih je ako penis isklizne i oslobodi se).[42] U Novoj Gvineji i drugde, muškarci pokrivaju polne organe noseći ih u navlakama od tikve, koje nepristojno preuveličavaju njihove razmere. Pre no što su Evropljani došli, australijski Aboridžini, čak i u hladnijim klimatskim uslovima, nisu nosili nikakvu odeću. U staroj Grčkoj, u Egiptu i na Kritu, golotinja je kod odraslih bila uobičajena, barem za robove i atlete (iako su žene bile isključene iz olimpijskih igara zato što se smatralo neprikladnim da posmatraju takmičenje nagih atleta). Nudistički kampovi deluju kao uzori pristojnosti. Ograničenja dozvoljenog mogu biti mnogo manje stroga nego što su represivne kulture u stanju da zamisle - ovo su otkrile posade kapetana Džejmsa Kuka[99] na Tahitiju.

Viktorijanski stavovi o seksu svakako nisu karakteristični samo za našu vrstu. Staviše, seksualna ljubomora je uobičajen uzrok porodičnog nasilja među repatim i čovekolikim majmunima; uprkos opuštenijim seksualnim standardima, i kod njih postoje zabrane. Sva društva primata, kako ljudi tako i svih ostalih, postavljaju granice onome što se smatra prihvatljivim

postupcima. Seksualna represija i njoj dodata osećanja stida ne mogu biti dometi naše vrste.

Drugi vid kulturnog života za koji se ponekad smatra da je isključivo ljudski, jesu umetnost, igra i muzika. Ali kada se šimpanzama daju olovke i boje, oni sa značajnom energijom i odlučnošću stvaraju umetnost, koja se, iako isključivo apstraktna, koliko smo mi u stanju da vidimo, u nekim krugovima smatra prihvatljivom.[43] Mužjaci ptice budoarke[100] ukrašavaju gnezda vođeni nama bliskom estetikom; oni uredno zamenjuju ubrano cveće, perje i voće koje više nije sveže; njihova se umetnost razvija preko leta. Giboni se baletski bacaju kroz krošnje, a možete računati da će šimpanze igrati rokenrol pod vodopadima ili za vreme tropskih kiša. Šimpanze uživaju u bubnjanju, a giboni u pevanju. Iako bismo voleli da mislimo kako je dostigla vrhunac s nama, kultura nije ograničena na ljude, čak[44] ni na red primata.

Evo uporednog sažetka kulture primata i ljudi, koji je 1932. napravio Soli Cukerman:

> Na jednoj krajnosti su repati i čovekoliki majmun sa svojim haremom, frugivorni (koji jedu voće), bez ikakve naznake kulturnih procesa. Na drugom kraju je čovek, obično monogaman, omnivoran,[101] čiji je svaki čin kulturno uslovljen. Društveno gledano, nema jasnih poređenja između čoveka i majmuna.[45]

Ako ostavimo po strani činjenice da šimpanze jedu meso, da većina repatih i čovekolikih majmuna nema hareme, i - što je bilo poznato već 1932 - da u mnogim kulturama ljudi nisu „obično“ monogamni, i uporedimo Cukermanov rezime s ocenom Tošisade Nišide, u mnogo poznijem pregledu dvadesetpetogodišnjeg istraživanja šimpanza u planinama Mahale:

> [Z]a sledeće društvene obrasce poznato je da su zajednički za šimpanze i za nas: jaka težnja ka izbegavanju incesta, dugotrajna veza između majke i njenog poroda, muška filopatrija [mužjaci ostaju u grupi u kojoj su rođeni], snažna suprotnost između grupa, saradnja među mužjacima, razvoj recipročnog altruizma, trijadička svest [na primer, seksualni trouglovi], strategija nestalnih

> savezništava, sistem osvete, polna razlika u političkom ponašanju...[46]

Mnogo šta od ovoga može biti određeno genetski, kao i kulturno, ali „društveno“ uzev, izgleda da *zaista* postoje neke „jasna poređenja“ između čoveka i majmuna.

Svest i samosvest na Zapadu su veoma cenjene kao suština ljudskog bitisanja (iako se odsustvo samosvesti na Istoku smatra stanjem bezgrešnosti i savršenstva); poreklo svesti se zamišlja kao nedokučiva misterija, ili - što nije mnogo drugačije - posledica polaganja bestelesne duše u svako ljudsko biče, ali ni u jednu drugu životinju, i to u trenutku začeća. Ali svest možda i nije toliko tajanstvena crta da bismo morali da je objašnjavamo natprirodnom intervencijom. Ako je njena suština u lucidnoj svesti o razlici između unutrašnjosti organizma i njegove spoljašnjosti, između vas i svih ostalih, onda, kao što smo tvrdili, većina mikroorganizama jeste do tog stepena svesna; a onda je poreklo svesti na našoj planeti staro preko tri milijarde godina. Tada je postojao ogroman broj mikroskopskih stvorenja, teran tamo-amo plimama i osekama i okeanskim strujama, koji su uživali u Sunčevoj svetlosti, svako sa svojom rudimentarnom svešću - možda samo mikrosvešću, ili čak i nano ili pikosvešću.[47]

Svaka ćelija u zdravom telu može da napravi razliku između sebe i drugih, a one koje ne mogu, koje pate od autoimunih bolesti, brzo se ubiju ili postanu žrtva mikroorganizama uzročnika bolesti. Ali vi, možda, mislite da ćelija koja sebe razlučuje od druge ćelije (u vašem telu ili u primordijalnom moru) nije ono što se generalno podrazumeva pod svešću i samosvešću, da čak i u ljudskim bićima izuzetno nenaklonjenim razmišljanju ima još nečega. Da. Kao što smo rekli, samo najrudimentarnija vrsta svesti može biti zamišljena u ranoj istoriji života na Zemlji. Naravno, od tada je proteklo značajno vreme u evoluciji. Da li znamo - to može biti veoma teško saznati - ima li bilo koja druga životinja našu vrstu samosvesti?

Često se to smatralo ključnom osobinom ljudskosti, posebno zbog svega onoga što ona omogućuje:

> Svojstvo samosvesti, koji čoveku omogućuje da sebe izdvoji kao objekat u svetu objekata koji nisu on, jeste... središnja za naše razumevanje preduslova čovekovog društvenog i kulturnog načina prilagođavanja... Ljudski društveni poredak podrazumeva način postojanja koji ima smisla za jedinku na nivou samosvesti. Ljudski društveni poredak, na primer, uvek je moralni poredak... Čovekova sposobnost za samosvest i sposobnost za njen razvoj, koje čine takve nesvesne psihološke mehanizme kao što su represija, racionalizacija, itd., od važnosti su za prilagođenje pojedinca.[48]

Riba, mačka, pas ili ptica koji uhvate svoj lik u ogledalu izgleda da shvataju tu sliku samo kao drugog predstavnika iste vrste. Ako nisu naviknuti na ogledalo, mužjaci mogu pokušati da zastraše odraz; sigurno ga osećaju kao mužjaka suparnika. Pošto slika uzvraća pretnjom, životinja može pobeći. Najzad, ona će se privići na nemu, bezmirisnu i bezopasnu sliku i naučiti da ne obraća pažnju na nju. Po kriterijumu odraza u ogledalu, ove životinje ne deluju odveć bistro. Tvrdi se da ljudska deca moraju, obično, biti dve godine stara pre nego što shvate da njihov odraz u ogledalu nije drugo dete s talentom za oponašanje. U prepoznavanju šta odraz jeste, repati majmuni liče na ribe, mačke, pse, ptice i ljudske bebe. Ne kapiraju ga. Ali neki čovekoliki majmuni su kao mi.

Godine 1977. psiholog Gordon Galup objavio je članak pod naslovom „Samoprepoznavanje kod primata“.[49] Kada su šimpanze rođene u divljini suočene s ogledalom u punoj veličini, isprva - kao i druge životinje - mislili su da je odraz neko drugi. Ali su shvatili za nekoliko dana. Zatim su koristili ogledalo da se doteruju i istražuju inače nedostupne delove tela, na primer, da gledaju preko ramena kako bi videli leđa. Galup je zatim uspavao šimpanze i obojio ih u crveno - na mestima koja su mogli da vide samo u ogledalu. Pošto su se probudili i nastavili da uživaju u zadovoljstvima samoispitivanja u ogledalu, brzo su otkrili crvena mesta. Da li su posegnuli za majmunom u ogledalu? Umesto toga, pipali su sopstvena tela, stalno dodirivali obojena mesta i mirisali prste. Vreme koje su dnevno provodili ispitujući svoje slike u ogledalu, utrostručeno je.[102]

Među drugim velikim čovekolikim majmunima, Galup je zapazio samoprepoznavanje u ogledalu kod orangutana, ali ne i kod gorila. Kasnije,

možda ga je zapazio kod delfina. Mi smo svesni, obrazlaže on, kada znamo da postojimo, i imamo um kada posmatramo sopstvena mentalna stanja. Po ovim kriterijumima, zaključuje Galup, šimpanze i orangutani su, u najmanju ruku, svesni i imaju umove.[50]

„U pogledu vernosti, nema životinje na svem toliko izdajničke kao što je to čovek“, rekao je Montenj.[51] Ali mužjaci svica vešto umeću sopstvene treptaje da učine da poruka udvaranja njihovih suparnika ženkama bude neprijatna. Neke ženke šimpanza vampirski vrebaju mlade majke iz svoje grupe, čekajući na priliku da ukradu i pojedu njihove novorođene mlade. Mnogi primati traže parenje na prevaru dok je pažnja alfe usmerena na drugu stranu. Mali broj muških saveznišava koja prosecaju tkivo hijerarhije dominacije nadživi ispunjenje planirane koristi. Prevara u društvenim odnosima životinja, pa čak i samozavaravanje kod životinja, plodotvorna je i sve češće obrađivana tema u biologiji; čitave knjige napisane su o tome.[52]

Šimpanze katkad lažu. Takođe, ponekad pokušavaju da nadmudre one koji lažu. Ova činjenica svakako nam dozvoljava uvid u njihove umove:

> Posebno rečit primer prevare kod šimpanza jeste pokušaj da za sebe zadrže mesto skrivene hrane, i prepredenost drugih da prozru taj blef... Ne možete - logički ne možete - lagati nenamerno; čak i ideja samoobmane uključuje namerni model, jedan deo nas samih pokušava da prevari drugi. Kada šimpanza nešto prikriva, on dela shvatajući šta će znaci koje daje predstavljati drugima, i otud je to namerno.[53]

Pa ipak, ne tako davno, moderni filozof je, među mnogim drugim, govorio:

> Bilo bi besmisleno pripisati životinji pamćenje koje uređuje događaje u prošlosti, i bilo bi im besmisleno pripisati očekivanje događaja u budućnosti. Ona nema koncepte reda, niti ikakve koncepte kao takve.[54]

Kako je on to mogao znati?

Unutrašnji dijalog šimpanza bez sumnje nije na nivou standarda prosečnog filozofa, ali oni imaju neku predstavu o sebi, o tome kako

izgledaju, kakve su im potrebe, iskustva iz prošlosti, očekivanja od budućnosti, i kako se odnose jedni prema drugima - dovoljno za svrhu „društvenog poretka“ - i to je, izgleda, izvan svake sumnje.

„Jezik je naš Rubikon“, deklamovao je slavni lingvist iz 19. veka Maks Miler, „i nijedna zver se neće usuditi da ga pređe.“ Jezik omogućava široko raspršenim ljudima da opšte jedni s drugima. Njime prošlu mudrost pretvaramo u uzorke i vremenski povezujemo pokolenja. Radi se o suštinskom alatu koji pomaže da izoštrimo britkost razuma, da mislimo jasnije. Neprevaziđena je pomoć pamćenju. Slavimo ga s dobrim razlogom. Mnogo pre pronalaska pisma, jezik je igrao znatnu ulogu u uspehu ljudske vrste. To je glavni razlog da Haksli umirujuće zaključi: „Naše obožavanje plemenitosti čovečanstva neće se smanjiti zbog saznanja da je Čovek, u supstanci i strukturi, isto što i zver.“[55] Ali da li to znači da drugim životinjama nedostaje jezik, čak i jednostavan jezik, čak i sposobnost za jezik? Pogađa nas Milerova vojnička, odbrambena metafora, i mogućnost koju on, izgleda, iznosi - da je jezik njima nadomak, ali da im se samo strah preči.

Duga tradicija sličnih samouverenih tvrdnji koja odriče jezik životinjama, datira od nastanka evropskog preporoda, započevši, možda, pismom Renea Dekarta iz 1649:

> Ključni argument, po mom mišljenju, koji nas može uveriti da su zveri lišene razuma, jeste da... nikada nije primećeno da je životinja stigla do takvog stepena savršenstva da bi stvorila istinski jezik; to jest, da bi bila u stanju da nam se obrati glasom, ili drugim znacima, bilo čim što bi moglo biti pripisano samoj misli, a ne pokretu proste prirode; jer samo je reč jedini znak i jedino sigurno obeležje prisustva misli skrivene i umotane u telo; a svi ljudi, najgluplji i najbudalastiji, čak i oni koji su lišeni organa govora, koriste znakove, dok zveri ne pokazuju ništa od toga; što može biti uzeto kao istinska razlika između čoveka i zveri.[56]

Izvan je svake sumnje da su šimpanze i bonoboi u stanju da se upuste u bogat tok gestovnih i leksigramskih znakova. Nazreli smo živu naučnu debatu o njihovoj sposobnosti da koriste jezik. Nervoza jednog broja naučnika zbog tvrdnji da šimpanze poseduju jezik, ogleda se na mnogo

načina - uključujući i često menjanje pravila posle početka igre. Na primer, neki naučnici su porekli da šimpanze koje opšte ameslanom imaju jezik zbog prividnog odsustva negacija i upitnih oblika. Čim su šimpanze počele da se bune i zapitkuju, kritičari su otkrili neki nov aspekt jezika koji šimpanze navodno nemaju, za razliku od ljudi, i ro je sada postalo *sine qua non*[103] jezika.[57] Do iznenađujuće mere, naučnici i filozofi jednostavno su tvrdili, ponekad s neobičnim žarom, da čovekoliki majmuni ne mogu da koriste jezik, a zatim odbacili suprotno svedočanstvo jer je bilo u suprotnosti s njihovom tvrdnjom.[58] Darvinov stav bio je, nasuprot ovom, da neke životinje imaju moć jezika, „makar na sirovom i početnom stepenu“, i da „ako određene moći, kao što su samosvest, apstrakcija itd., jesu posebnost čoveka“, one su „uglavnom rezultat neprekidnog korišćenja visokorazvijenog jezika“.

Sporno je koliki broj smislenih i neudvajanih reči šimpanza može rutinski stavljati u rečenicu. Ali nema dileme da su šimpanze (i bonoboi) sposobni da manipulišu stotinama znakova i ideograma kojima su ih ljudi naučili i da koriste te reči za saopštavanje svojih želja. Kao što smo diskutovali, reči mogu stajati umesto predmeta, činova, ljudi, drugih životinja, ili samog šimpanze. Ima zajedničkih i vlastitih imenica, glagola, prideva, priloga. Šimpanze i bonoboi mogu da traže neprisutne stvari i akcije, i otud jasno misle o njima - hranu, na primer, ili bištenje. Postoji dokaz da - kao Lusi, koja je znala ameslan, i Kanzi, kojem su bili poznati leksigrami - umeju da sklope reči u nove kombinacije i dobiju do tada nepoznati smisao. Neki od njih izmišljaju i trude se da se drže makar nekoliko jednostavnih gramatičkih pravila. Umeju da imenuju i kategorišu nepokretne predmete, životinje i ljude koristeći ne samo same stvari, već proizvoljne reči koje *predstavljaju* stvari. Sposobni su za apstrakciju. Izgleda da ponekad koriste jezik i gest kako bi lagali i varali, i pokazuju elementarno razumevanje uzroka i posledice. Umeju da budu autorefleksivni, ne samo na delu, kao kod ogledala, već i u jeziku, kao kad je šimpanza po imenu Elizabeta sekla veštačku jabuku nožem i pokazivala, specijalnim jezikom znakova kojim se tečno sporazumevala, „Elizabeta jabuka seče“.

U najboljem slučaju, oni znaju 10% od broja reči u „osnovnom engleskom“ ili drugim minimalnim rečnicima prikladnim svakodnevnom

ljudskom životu. Ova razlika je bivala preuveličana - jedan istaknuti lingvista uverava da konačni broj ljudskih reči može biti iskombinovan tako da generiše „beskonačan“ broj rečenica i „beskonačan“ broj subjekata pogodnih za komunikaciju, dok su šimpanze sputane i osuđene na njihovu konačnost.[59] U stvari, čitav opseg ljudskih reči i ideja je, kao i kod čovekolikih majmuna, nesumnjivo konačan. Laboratorijska lingvistička dostignuća šimpanza i bonoboa dodatak su njihovom sopstvenom repertoaru signala - u gestu, zvuku i mirisu - od čega mi razumemo, verovatno, vrlo malo. „Reč“, „upotreba znakova“ koje je Dekart oduzimao „zverima“ jasno je prisutna kod šimpanza i bonoboa.

Nijedan čovekoliki majmun nikada nije pokazao lingvističke sposobnosti ni blizu sposobnostima deteta koje ide u vrtić. Pa ipak, oni imaju jasno izraženu, iako elementarnu, moć da koriste jezik. Mnoštvo nas bi detetu od dve ili tri godine, sa rečnikom i verbalnom veštinom koja se može uporediti s najsposobnijim šimpanzama i bonoboima, priznalo - bez obzira na to koliko upadljive bile njihove manjkavosti u gramatici i sintaksi - da ima jezik.[60] Opšte je poznato u društvenim naukama da kultura pretpostavlja jezik, a jezik pretpostavlja svest o sebi. Bila to istina ili ne, šimpanze i bonoboi očito imaju, makar u rudimentarnoj formi, i svest, i jezik, i kulturu. Oni su možda mnogo manje sputani od nas i nisu tako bistri, ali oni takođe mogu da misle.

Mnogi od nas imaju sećanje nalik ovom: ležite u kolevci, probudili ste se. Plačete za majkom, isprva za probu, ali pošto niko ne dolazi, izraženije. Panika raste. Gde li je ona? Zašto ne dolazi? Mislite, ili nešto u tom smislu - iako ne u recima, zato što je vaša verbalna svest još gotovo sasvim nerazvijena. Ona ulazi u sobu nasmešena, nagne se i podigne vas, čujete njen melodični glas, namirišete parfem - i kako vaše srce uzleti! Ove moćne emocije su predverbalne - poput mnoštva naših zrelih očekivanja, strasti, predosećaja i strahova. Naša osećanja postoje i pre nego što smo u mogućnosti da ih raščlanimo u uredne gramatičke fiokice, kako bismo se pozabavili i ovladali njima. U ovim mutno upamćenim osećanjima i asocijacijama možemo nazreti ponešto od svesti i emocionalnog života šimpanza, bonoboa i naših neposrednih predljudskih predaka.

Dvadeseto poglavlje

ŽIVOTINJA U NAMA

[Lj]udski mozak je nesavršen instrument, a razvijan je kroz duge geološke periode. Neki nivoi njegovih operacija primitivniji su i arhaičniji od drugih. Naše glave, naučio je moderni čovek, mogu sadržati čudne i iracionalne senke naše suphumane prošlosti - senke, koje se, pod uticajem stresa, ponekad izdužuju i pomračuju prag naših racionalnih života. Čovek je izgubio veru osamnaestog veka u prosvetljujuću moć zdravog razuma, shvativši da nije dosledno razumna životinja. Zaplašili smo sebe sopstvenom mračnom prirodom i, umesto da mislimo „Sada smo ljudi, a ne zveri, pa treba da živimo kao ljudi“, međusobno se sumnjičavo posmatramo s oprezom i šapatom u srcu - „Nikome nećemo verovati. Čovek je zao. Čovek je životinja. Došao je iz mračnih šuma i pećina.“

Loren Ajsli,
Darvinov vek[1]

Sada smo izneli priču - svoj isparčani napor da rekonstruišemo bar neke stavke iz dosijea siročeta, da osvetlimo ono što je u senci - na pragu pojave čoveka na Zemlji. Vreme je za inventarisanje.

Mnogi odbrambeni jarak, rov i minsko polje, s mukom kopani da nas odvoje od drugih životinja, sada su premošćeni ili zaobiđeni. Oni koji imaju potrebu da za nas sačuvaju neke jedinstvene, nedvosmislene, jasno određene karakteristike, u iskušenju su da još jednom promene definicije i podignu poslednju liniju odbrane oko naših misli. Pošto je jezik šimpanza i bonoboa ograničen, ne možemo znati mnogo o njihovim razmišljanjima i osećanjima, niti kakav smisao daju svom životu, ako ga uopšte daju. Oni, bar do sada, nisu bili autori autobiografija, eseja, priznanja, samoanaliza ili filozofskih memoara. Ako izaberemo određene ideje i osećanja da definišemo sebe, nijedan šimpanza ne može da nam protivreči. Možemo, na primer, ukazati na svoje saznanje da ćemo svi jednog dana umreti, ili kako je seks uzrok bebama - što su među ljudima opšteprihvaćene činjenice, iako se ponekad poriču. Možda nijedan majmun nikada nije naslutio te važne istine. Možda neki i jeste.[2] To ne znamo. Ali, stajati sam na propovedničkim vrhovima uzaludna je pobeda za ljudsku rasu. Povremeni uvidi su minorni u poređenju s toliko hvaljenim ljudskim odlikama, koje su se sve rasipale u prah što smo više saznavali o drugim životinjama. Na tako prefinjenom nivou pojedinosti, motivi onih koji bi nas odredili prema ovoj ili onoj ideji izgledaju sumnjivi, kao neki manifest ljudskog šovinizma.

Pravedno je porediti ljude i ostale životinje, uzimajući u obzir ponašanje podložno posmatranju; ali, nepovoljno poređenje na osnovu ličnih izveštaja koji se tiču samih životinja, njihovih mišljenja i uviđanja, nepravedno je, ako komunikacija sa unutrašnjim životom životinja još uvek nije uspostavljena. Nedostatak dokaza nije dokaz nedostatka. Kada bismo mogli da uđemo u um majmuna, ne bismo li našli mnogo više no što očekujemo? - poenta je koju je, pre skoro tri veka, izneo Henri Sent Džon, prvi vikont od Bolinbruka:

> „Čovek je samom svojom prirodom povezan... sa celim životinjskim plemenom, s nekima od njih tako čvrsto da se razdaljina između njegovih i njihovih intelektualnih sposobnosti... čini u mnogim slučajevima malom, a izgledala bi, verovatno, još manja da imamo

načina da saznamo njihove motive, kao što možemo da im posmatramo ponašanje.“[3]

Religija se često citira kao razlika koja tobož postoji između ljudskih bića i ostalih životinja. Samo ljudi, kaže se, imaju religiju, i tu je raspravi kraj. Ali, šta je religija zaista? Kako možemo znati imaju li je životinje? U *Poreklu čoveka*, Darvin citira komentar „pas gleda svog gospodara kao boga“. Embrouz Birs[4] definiše poštovanje kao „duhovni stav čoveka prema bogu i psa prema čoveku“. Omega gleda na alfu kao na neku vrstu božanstva, i njegova pokornost i poniznost dosegnute su u retko kojoj postojećoj religiji. Teško je odrediti koliko duboko pas ili majmun poštuju, koliko je njihov stav prema strogom „gospodaru“ ili ustoličenom alfi obojen strahopoštovanjem, da li im je nešto sveto, da li mole za oproštaj, ili na neki drugi način pokušavaju da umilostive i utiču na sile moćnije od njih samih. Životinje koje su odgajili, naučili i disciplinovali mnogo jači i mudriji roditelji, životinje po rođenju udešene da se uklope u hijerarhiju putem dominacije, životinje, povrh svega, suočene sa zastrašujućim prisustvom ljudskih bića, dovoljno moćnih da odlučuju o životu i smrti, nagrađivane ili kažnjavane - vrlo je moguće da takve životinje imaju osećanja srodna onome što nazivamo religijskim. Mnogo sisara i primata zadovoljava ove uslove.

Tačno je da su, tokom ljudske istorije, neke religije postale mnogo više od ovoga - i u svojim najboljim trenucima prevazišle zastrašivanje, hijerarhiju i birokratiju, istovremeno pružajući utehu nemoćnima. Nekolicina retkih verskih učitelja ponašala se kao savest naše rase, nadahnula milione primerom sopstvenih života i pomogla nam da iskoračimo iz pavijanske krutosti. Ali, ništa od ovoga ne protivreči tezi da opšte verske naklonosti, spremne da ih iskoriste lokalne društvene strukture, mogu biti uobičajene u životinjskom carstvu.

Možda bismo, da imamo veće mogućnosti da zavirimo u um majmuna u prirodnom okruženju - u komešanju drugih osećanja - pronašli zadovoljstvo u njegovom majmunstvu, koje parira našem, u našoj ljudskosti. Svaka vrsta bi mogla da oseća nešto slično. To bi daleko bolje služilo prilagođenosti, nego njegova suprotnost. Ako bi ovako nešto bilo

tačno, bili bismo lišeni čak i te razlike na kojoj čestitamo sebi - što smo jedina životinja ponosna na svoju različitost.

Kako nismo dovoljno zavirili u srca i umove ostalih vrsta, niti ih pažljivo proučavali, možemo im pripisati vrline i snagu, kao i poroke i nedostatke koje one u stvari nemaju. Osvrnimo se na stihove pesnika Volta Vitmana:

> Mislim da bih mogao da živim sa životinjama, one su tako mirne i zadovoljne sobom,
> Stojim i gledam ih toliko dugo.
>
> Ne stenju i ne cvile zbog svoje sudbe,
> Ne leže budne u mraku i ne jecaju zbog svojih greha,
> Ne smuče mi se raspravljajući o svojim dužnostima prema Bogu,
> Nijedna nije nezadovoljna, nijedna izluđena manijom posedovanja,
> Nijedna ne kleči pred drugom, niti pred svojtom što živela je pre hiljadu godina,
> Nijedna nije ugledna, niti nesrećna na čitavoj zemlji.[5]

Na osnovu dokaza iznesenih u ovoj knjizi, sumnjamo da je ijedna od šest Vitmanovih tobožnjih razlika između ljudi i ostalih životinja tačna - čak i ako se uzme u obzir malo pesničke slobode; to jest, u duhu pesme ako ne i bukvalno. Montenj je smatrao da,[6] kada zaključujemo kako i kod drugih životinja postoje „ambicija, ljubomora, zavist, osvetoljubivost, sujeverje i očaj“, mi, jednostavno, projektujemo sopstvene „bolesne osobine“ na životinje; ali, ovo je preterivanje, što objašnjavaju životi šimpanza. Dok su mnogi komentatori preuveličavali razlike između ljudi i „životinja“ i upozoravali na antropomorfizovanje, drugi su, kao Vitman i Montenj, romantizovali i sentimentalizovali životinje. Oba pristupa poriču srodstvo.

Najverovatniji uzrok ljudskog uspeha sigurno je vezan za sjedinjavanje naše inteligencije s talentom za izradu i korišćenje alatki. Naša civilizacija, opasač planete, izdigla se uglavnom zahvaljujući ovim dvema sposobnostima. Bez njih, bili bismo skoro bespomoćni. Ali „mala doza... rasuđivanja ili razuma obično se pojavi čak i kod životinja na veoma niskoj poziciji na skali prirode“, kako je Darvin napisao u *Poreklu*. Kasnije u životu, on je radio opširne studije o naizgled nezahvalnoj temi, inteligenciji

kišnih glista. Davao im je testove inteligencije manipulišući pravim i veštačkim listovima. Bili su veoma uspešni. Pljosnati crvi pronalaze put kroz jednostavniji lavirint da bi došli do nagrade; čak i crvi imaju neki stepen inteligencije. Zebe sa Galapagosa, koje je Darvin proučavao tokom putovanja *Bigla,* koriste prutiće da iz grana isteraju larve koje borave u drveću; čak i kod ptica postoji neka rudimentarna tehnologija.

Civilizaciju sigurno nismo mogli začeti bez inteligencije i tehnologije. Ali bilo bi nepošteno opisati civilizaciju kao odlučujuću karakteristiku naše vrste, ili kao određenje nivoa inteligencije i manuelne veštine koja bi nas definisala, pogotovo zbog toga što su ljudi prvih 99% svog postojanja na Zemlji proveli u necivilizovanom stadijumu. Tada smo bili ljudi, kao i sada, ali nismo ni sanjali o civilizaciji. A ipak, fosilni ostaci prvih nama poznatih ljudi i hominida - oni potiču iz vremena udaljenog ne samo stotinama ili hiljadama, već i milionima godina - često su praćeni kamenim alatkama. Bili smo nadareni, bar u nekoj meri. Samo još nismo bili stigli do civilizacije.

Kontrast između ljudske sklonosti ka alatkama i njihovog odsustva kod tolikih drugih životinja čini primamljivim određenje čoveka kao životinje koja se služi alatkama ili ih pravi - što je prvi sugerisao jedan od članova Lunarnog društva Džosaje Vedžvuda i Erazmusa Darvina, Bendžamin Frenklin. Sedmog aprila 1778.

godine, Džejms Bozvel priznaje da se divi Frenklinovoj definiciji. Tome se protivi večni namćor i ponekad preterani bukvalista Semjuel Džonson: „Ali mnogi ljudi nikada nisu stvorili alatku; uzmimo čoveka bez ruku, on ne bi mogao napraviti alatku.“ A opet, ako želimo da definišemo ljudsko biće, da li treba da koristimo osobine koje, bez izuzetka, odlikuju svako ljudsko biće, ili osobine koje mogu da se pojave? I, ako se odlučimo za ovo drugo, kako možemo znati koje osobine tinjaju u drugim životinjama, osobine što ih okolnosti ili potrebe još uvek nisu izmamile?

Nezainteresovana, praktična, opterećena mladunčetom (koje joj je, licem uz grudi, ščepalo krzno), pažljivo namešta plod s tvrdom ljuskom na deblo i otvara ga udarcem - uz pomoć kamene alatke nabavljene u tu svrhu. Čekić i nakovanj. Nema sijalice da se upali iznad njene glave. Nema jabuke da padne na glavu, nema nagoveštaja ideje koji se bori da se rodi, nema trenutka otkrovenja, niti melodije iz *Also Sprach Zarathustra*[104] To je samo

još jedna rutinska, dosadna radnja za šimpanze. Samo ljudi, koji znaju kuda alatke mogu da odvedu, smatraju je izuzetnom.

Iako mnoge šimpanze bukvalno ne znaju šta je dobro za njih, sposobni su da koriste alatke. Ne samo to; u stanju su da *predvide* način na koji se ona koristi - da sada nabave alatku za kasniju radnju. Prevaljuju velike razdaljine ne bi li našli odgovarajući kamen ili prut, i tegle ga kući. Izgleda da sve vreme imaju na umu njegovu krajnju svrhu.

„Često se govorilo“, pisao je Darvin u *Poreklu čoveka*, „da nijedna životinja ne koristi alatke; ali šimpanze u svom prirodnom okruženju domaći plod nalik orahu razbijaju kamenom.“ Njegov izvor bio je onaj kritični, ali lako sablaznjivi viktorijanski posmatrač životinja, lekar Tomas Sevidž. Šimpanze redovno otvaraju seme i orahe tvrde ljuske, razbijajući ih kamenim čekićem o kameni ili drveni nakovanj; u tu svrhu, oni će nositi odgovarajuće kamenje dobar deo kilometra. U drugim slučajevima, za razbijanje oraha koriste se drveni buzdovani. U šumi Tai, na Obali Slonovače, šimpanze odaberu odgovarajući buzdovan, popnu se na drvo kole, izaberu orah i otvore ga koristeći granu kao nakovanj, a buzdovan kao čekić.[7] Ženke šimpanza pre će iskoristiti tehniku čekića i nakovnja nego mužjaci, a i veštije su u tome.[105]

Ženka šimpanze otkine dugu stabljiku trave ili trske da bi je iskoristila kasnije, stotine metara dalje, za više od sat vremena, kako bi izmamila ukusne termite iz panja ili termitnjaka. Ona mora da odstrani suvišne listove i grančice, da je oblikuje, skrati, ubaci u tunel termitnjaka spretnim pokretom uvrtanja koji prati unutrašnje konture, primamljivo prodrma da privuče termite, i onda je pažljivo izvadi, zgrebavši usput što je moguće manje termita. Šimpanze godinama usavršavaju ovu tehniku i rutinski podučavaju njoj i svoje mladunče, učenike željne znanja. Ovo precizno zadovoljava jednu samouverenu definiciju o „jedinstvenosti čovekove sposobnosti da pravi alatke“ - reč je, naime, o „oblikovanju oruđa od prirodnih materijala, osmišljenog da se koristi u daljoj budućnosti i na trenutno opažajno odsutnom objektu“.[10]

Koliko je složeno pecanje termita? Koja je dubina inteligencije i manuelna veština potrebna? Pretpostavimo da si ostavljen nag u rezervatu Gombe u Tanzaniji i, svidelo ti se to ili ne, otkriješ da su termiti tvoja

glavna odbrana od neuhranjenosti i izgladnelosti. Poznato ti je da su oni odličan izvor proteina; znaš da ih ljudi, koji poštuju sebe, u mnogim delovima sveta redovno jedu. Uspeš da se oslobodiš gađenja koje možda osećaš. Ali, ne isplati se hvatati ih jednog po jednog. Osim ako nemaš sreće da naiđeš na njih kada se roje, moraćeš da napraviš alatku, da je više puta ubaciš u njihovu metar visoku humku, da staviš alatku u usta, i zubima i usnama skidaš termite koji vise s nje izvlačeći je iz usta. Možeš li ovo uraditi tako dobro kao šimpanza?

Antropolog Geza Teleki pokušao je to da otkrije. Proveo je mesece u rezervatu Gombe pod starateljstvom šimpanze zvanog Liki, stručnjaka za pomenutu tehniku. Teleki je pisao o svojim otkrićima u poznatom naučnom časopisu „Tehnologija opstanka šimpanza“.[11] Termiti Gombea uglavnom izlaze noću; pre zore, oni vešto zazidaju ulaze u svoje humke. Šimpanze rutinski počinju lov na termite skidanjem prepreka na ulazima. Teleki je istraživanje počeo ovako:

> Pošto sam više puta posmatrao pojedince [šimpanze] koji bi prilazili humci, brzo vizuelno ispitali površinu stojeći na njoj ili pored nje, i odlučno posegnuli - s visokim stepenom tačnosti u predviđanju - da otvore tunel, ubrzo sam bio zadivljen očiglednom lakoćom lociranja tunela. U pokušaju da naučim tehniku, primenjivao sam nekoliko eksperimentalnih postupaka: proučavanje sitnih detalja struktura svih pukotina, ispupčenja, udubljenja, i ostalih topografskih odlika gline. Ali, posle više nedelja neuspešnog traganja za suštinskim nagoveštajem, morao sam da pribegnem grebanju površine nožem dok tunel ne bih slučajno otkrio. Moja nesposobnost da pronađem ma kakvu fizičku osobinu koja bi služila kao vizuelni znak na kraju me je navela da shvatim kako šimpanze mogu posedovati znanje daleko iznad mojih očekivanja.
>
> ...Posmatrane činjenice u ovom trenutku razumno objašnjava samo pretpostavka da odrasle šimpanze mogu znati (zapamtiti?) tačnu lokaciju sto ili više tunela u humkama koje najbolje poznaju. Štaviše, budući da je intenzivno istraživanje ograničeno na kratku godišnju sezonu, takođe se mora uzeti u obzir mogućnost da šimpanza zadrži u sećanju zamišljenu mapu osobina središta humke

> tokom sledećih deset meseci. To što je šimpanzama potreban duži period učenja (četiri-pet godina) za ovladavanje pomenutom tehnikom... i što je poznato da su neki pojedinci sposobni da određenu informaciju zadrže u pamćenju više godina, posredno podržava ovu hipotezu.

Teleki je zatim ispitivao odabir sirovih materijala korišćenih za izradu sonde za termite:

> Kada je izvode iskusne šimpanze, procedura odabira izgleda varljivo jednostavna. Posle kratkog vizuelnog ispitivanja obližnje vegetacije, šimpanza će najčešće ispružiti ruku i spretno otkinuti grančicu, ili stabljiku loze ili trave. Ponekad se jedinka mora pomeriti nekoliko koraka od humke i nabaviti odgovarajuću sondu, a u nekim slučajevima prvobitno su izabrana dva do tri predmeta. Oni ih na brzinu pregledaju i odbacuju dok se ne nađe jedan koji zadovoljava neku specifikaciju, ili se nekoliko njih nosi do humke radi naknadnog odabira. Kad god da se to desi, selekcija se obavlja brzo, skoro nonšalantno i, ako je potrebno, započinje se i modifikacija. Ukoliko nismo svesni nijansi, lako se potcenjuje veština potrebna za ove manevre.
>
> Šimpanze verovatno imaju iskustva u proceni osobina predmeta pre nego što ga upotrebe kao sondu, jer stopa grešaka u odabiru nije visoka... Kod sondi za termite, specifikacije su zapravo iznenađujuće stroge: ako je izabrana loza ili travka suviše savitljiva, saviće se i sabiti (kao harmonika) kada se ubaci u zakrivljeni tunel; s druge strane, ako je predmet previše krut i lomljiv, zapinjaće o zidove tunela i polomiti se ili odupirati ulasku do potrebne dubine...
>
> Iako sam mesecima posmatrao i podražavao odrasle šimpanze dok su sa zavidnom lakoćom, brzinom i preciznošću birali sonde, nisam mogao da dostignem njihov nivo sposobnosti. Sličan nedostatak veštine može se primetiti kod šimpanza uzrasta od oko 4-5 godina.

Konačno, ostavivši na stranu teškoće pronalaženja ulaza u tunele i izrade alatki, Teleki je odlučio da nauči kako da koristi znalački napravljenu alatku:

> Proveo sam više sati ubacujući sonde, praveći pauze i ponovo ih vadeći - a da nisam ulovio nijednog termita.
>
> Tek posle nekoliko nedelja skoro potpunog neuspeha... počeo sam da shvatam probleme s kojima se suočavam...
>
> Da bi sakupio ove podzemne termite, predmet koji se koristi kao sonda mora prvo biti pažljivo i vesto ubačen na dubinu od osam do šesnaest centimetara, uz odgovarajuće okrete zgloba kako bi pratio zakrivljeni kanal. Sonda se onda nežno drma prstima tokom određene pauze, jer bez ovog pokreta termiti neće biti stimulisani da je čvrsto zagrizu. Opet, ako vibracije predugo traju ili su suviše grube, postoji velika šansa da sonda bude presečena vilicama [termita] dok je još u tunelu. Kada su ove prethodne radnje ispravno obavljene, sonda - pretpostavimo da se sada na nju zakačila gomila termita - mora biti izvučena iz tunela. Ponovo je neophodno da se uzmu u obzir nijanse. Ako se predmet prebrzo ili nevešto izvuče, insekte će verovatno skinuti strane tunela, i nećemo dobiti ništa sem iseckane sonde. Pokret ruke mora biti razumno, ali ne previše brz i, kada je započet, ravnomerno tečan i graciozan. Ako je tunel posebno vijugav (osobina koja se može utvrditi dok se sonda ubacuje), uspeh lova može biti osiguran laganim uvrtanjem zgloba tokom izvlačenja sonde.

Pomalo je zastrašujuće otkriće - i to na samoj tehnološkoj osnovi tvrdnje o ljudskoj superiornosti - da posle meseci šegrtovanja, ljudi naučnici ne mogu da dostignu mladunčad šimpanze. Teleki je ostao fer i pomirio se sa svojim neuspehom. U zahvalnici na kraju članka, uz pohvale raznim organizacijama na finansijskoj i logističkoj pomoći, nalazi se i ova rečenica: „1 još da dodam, više sam nego zahvalan strpljivom i tolerantnom Likiju, čije su veštine skupljanja termita toliko nadmašile moje.“

Način na koji šimpanze podučavaju mladunče razbijanju oraha i pecanju termita ležeran je - pomoću primera, a ne učenjem napamet. Učenik se maje s alatkama i isprobava različite pristupe, radije nego što ropski podražava svaki učiteljev pokret. Postepeno tehnika postaje bolja. Šimpanze su zbog toga kritikovane[12] kako zaista nemaju kulturu. (Ironično

je da jedna grupa naučnika poriče postojanje jezika šimpanza jer su - kako smo ranije opisali - suviše skloni podražavanju, dok druga grupa naučnika poriče postojanje njihove kulture jer nisu dovoljno skloni podražavanju.)

Veliki fizičar Enriko Fermi učio je tako što bi prvo zatražio da mu kolege iznesu probleme koje su u skorije vreme resili, ali da rešenja ne otkriju: problem je mogao da razume jedino rešavajući ga. Učenje putem delanja - kada su u pitanju nauka i tehnologija, kao i mnoge ljudske aktivnosti - mnogo je efikasnije nego učenje napamet. Saznanje, kakvo imaju šimpanze, da problem postoji i da ga je moguće resiti upotrebom alatki, veći je deo bitke.

Pavijani u Gombeu hrane se termitima, ali gotovo u potpunosti samo tokom dve do tri nedelje, kada insekti migriraju. Tada možete videti pavijane kako skupljaju i gutaju insekte, i skaču u vazduh kako bi ih uhvatili dok poleću. U manje srećnim prilikama, od termitnjaka ih otera dolazak grupe šimpanza. Ponekad potisnuti pavijani sede na maloj razdaljini, zlovoljno posmatrajući šimpanze kako rade na humci koristeći alatke. Kada završe, šimpanze ostavljaju svoje modifikovane grančice i travke u podnožju humke. Ali, nijedan pavijan nije viđen u pokušaju korišćenja odbačenog alata - iako bi to moglo produžiti sezonu pecanja termita s nekoliko nedelja na čitave mesece. Očigledno je da pavijani jednostavno nisu sposobni za to. Nisu dovoljno pametni. Verovatno su im mozgovi suviše mali.

Kao što šimpanze bolje sakupljaju termite od pavijana, tako su i neki ljudi iz neindustrijskih društava, koji rutinski jedu termite, mnogo uspešniji od šimpanza. Oni raskopaju humke s termitima, nadime ih ili potope vodom. Jedan od elegantnijih načina je - jezikom po nepcima, ili pomoću dva parčeta drveta koji nežno dodiruju površinu humke - imitirati zvuke kapi kiše da bi se termiti izmamili iz skrovišta.[13] Šimpanze nikada nisu viđene da koriste ovu tehniku.[106] Verovatno nisu dovoljno pametne. Verovatno su im mozgovi suviše mali.

Preklapanje je ovde najzanimljivije. Neke šimpanze ne poznaju ni tehnologiju sonde, i ništa bolje ne hvataju termite od pavijana. Druge šimpanze naoružane su dobro razvijenom, mada rudimentarnom tehnologijom, sa brojnim koracima koji moraju biti izvedeni pravilno i u ispravnom redosledu da bi metod bio uspešan - tehnologijom jednako

kvalitetnom kao i u mnogim ljudskim kulturama, mada ni blizu kao u nekim. Postoje ljudske kulture jedva dorasle najvišim standardima šimpanza za hvatanje termita, i druge koje su na nivou pavijana.[15] Ne razdvajaju oštre granice pavijane od šimpanza, niti šimpanze od ljudi.

Šimpanze, takođe, bacaju grane na uljeze i lišćem sakupljaju vodu za piće. Iako ne mogu biti opisani kao prefinjeni ili opsednuti higijenom, poznato je da koriste lišće umesto toalet papira i maramica, i grančice kao četkice za zube. Upotrebljavaju štapove za iskopavanje koren ja, za istraživanje jazbina i šupljina u čvorovima drveća, kao i da bi - poput krupijea za kockarskim stolom - prigrnuli sebi inače nedostupne voćke. Kada bi bili u stanju da izrade složenije alatke, sigurno bi bili dovoljno inteligentni i vešti i da ih koriste. U zoološkim vrtovima, šimpanze pokušavaju da ukradu ključeve iz čuvarevog džepa. Kada uspeju, često im pođe za rukom da otključaju bravu. Poput nas, i oni ponekad mogu da koriste svoju inteligenciju za beg iz ropstva.

Mužjaci šimpanza vole da bacaju projektile - šta god mogu da iskoriste, uglavnom štapove i kamenje. (Baš kao i stanovnici studentskih domova, i oni se povremeno gađaju hranom.) Ženke projektili mnogo manje zanimaju. Šimpanze bi bacale kamenje na posetioce koji blenu u njih u tradicionalnim zoološkim vrtovima - kada bi imali kamenje. Kako stvari stoje, imaju jedino izmet. Kada se divlje šimpanze suoče s dovoljno realističnim mehaničkim leopardom, posle ohrabrujuće ludnice od dreke, grljenja i obostranog uzjahivanja, oni nalaze odgovarajuće toljage i tuku imitaciju do smrti - ili barem dok mu iznutrica ne ispadne. Ili bacaju kamenje na njega. (Pod istim okolnostima, pavijani će razjareno napasti leoparda, ali neće ni pomisliti na toljage. Pavijani jednostavno ne znaju za alatke.)

Šimpanze ošamute ili ubiju gađajući kamenjem. Dobro nišane. Slaba strana im je domašaj: u intenzivnim konfrontacijama s plenom ili ravnopravnim neprijateljima, samo nekoliko procenata bačenog kamenja pogađa metu. Ljudski adolescenti nisu ništa bolji u sličnim okolnostima. Ali, čak i neprecizan, grad kamenja ume da obeshrabri.

Potrebno je napraviti razliku između *korišćenja* i *pravljenja* alatki. Mnogi naučnici priznali su da druge životinje koriste alatke i, sledeći Bendžamina Frenklina, definisali ljude kao jedinu životinju koja ih pravi;

tamo gde se alatke izrađuju, jezik ne može biti mnogo daleko.[16] Ali, zanatsko umeće s kojim šimpanze pecaju termite pojašnjava da oni, uz značajno planiranje, i izrađuju i koriste alatke. Šimpanze takođe poseduju osnovnu tehnologiju kamena, iako, koliko znamo, ne izrađuju kamene alatke u divljini. U zatočeništvu pak Kanzi - lingvistički nadareni bonobo - udarao je jednim kamenom o drugi imitirajući ljudske modele, da bi napravio oštre komade, kojima bi, zatim, presekao uzicu i otvorio kutiju punu hrane. (Ovo je uzročni niz dug bar pet koraka.) Ako je kameni nož dovoljno oštar da preseče uzicu, Kanzi će se u većini slučajeva zadovoljiti prvim koji odlomi, ma kako grub bio. Ali, što deblji konopac mora da preseče, to će napraviti veći i oštriji nož.[17]

Dokaz da šimpanze poseduju nadarenost za svrhovito kombinovanje predmeta u cilju izrade alatke bio je, u stvari, među nama decenijama:

> Između 1913. i 1917. godine, Volfgang Keler izvodio je posmatranja i eksperimente u vezi s inteligencijom šimpanza u terenskoj stanici u severnoj Africi. U jednoj studiji, mužjak šimpanze, Sultan, odveden je u prostoriju gde je banana vezana za konopac visila s tavanice u ćošku.
>
> I jedna velika drvena kutija bila je postavljena u centar prostorije, otvorenom stranom nagore. Sultan je prvo pokušao da dohvati bananu skačući, ali to se ubrzo pokazalo neuspešnim. Potom je „uznemireno šetkao gore-dole, odjednom mirno stao ispred kutije, zgrabio je, prevrnuo... pravo ka cilju... popeo se na nju... zatim je, skočivši nagore svom snagom, otkinuo bananu“. Nekoliko dana kasnije, Sultan je odveden u sobu čija je tavanica bila mnogo viša, a gde se, ponovo, nalazila okačena banana, kao i drvena kutija i štap. Pošto nije uspeo da dohvati bananu samo štapom, Sultan je seo „uz uzdah zamora... gledao oko sebe, i češkao glavu“. Potom je neko vreme zurio u kutiju, iznenada zgrabio i kutiju i štap, odgurao kutiju ispod banane, zamahnuo štapom i srušio voćku. Keler je bio zatečen očiglednim postojanjem perioda razmišljanja koji je prethodio rešenju, kao i Sultanovom iznenadnom i neposrednom akcijom. Takvo „pronicljivo“ ponašanje očigledno se kosilo sa ostalim

načinima učenja, koji se razvijaju postepeno i zavise od pojačavanja.[18]

Nije teško zamisliti posebno pronicljivog šimpanzu ili bonoboa koji se pita postoji li, možda, neki način da se napravi bolje izrađen komad kamena ili projektil većeg dometa.

Budući da je napredak ljudske tehnologije stalan, odabrati neku prekretnicu - kontrolisanje vatre, na primer, ili pronalazak luka i strele, poljoprivrede, kanala, metalurgije, gradova, knjiga, pare, elektriciteta, nuklearnog oružja, ili letenja u svemir - za kriterijum naše ljudskosti, bilo bi ne samo proizvoljno, već bi i isključilo svakog pretka koji je živeo pre izabranog izuma ili otkrića. Nijedna *određena* tehnologija ne čini nas ljudima; u najboljem slučaju to može biti tehnologija uopšte, ili sklonost ka tehnologiji. Ali, nju delimo s ostalima.

Kao i mi, i ne-ljudski primati se razlikuju jedni od drugih. Menjaju se u fokusu od jedinke do jedinke i od grupe do grupe. Neki, kao Imo, jesu geniji za tehnologiju. Drugi, poput mužjaka makaka zadojenih hijerarhijom, beznadežno su staromodni i zatucani. Jedna zajednica šimpanza razbija orahe, druga ne. Jedni pecaju termite, drugi samo mrave. Neki koriste stabljike trave i puzavice da izmame termite napolje, drugi štapiće i grančice. Ženke više vole da koriste čekić i nakovanj, mužjaci da bacaju kamenje. Niko od njih, koliko znamo, nije koristio štap da iskopa hranljivo korenje ili gomolj iako bi to trebalo da bude moguće i korisno za prilagođenje. Neke jedinke smatraju da je tehnologija neprijatna ili suviše intelektualno opterećujuća i nikada je ne koriste, uprkos očiglednim prednostima što se gomilaju kod drugih članova njihove grupe, kojima tehnologija odgovara. Neke velike grupe uopšte ne poznaju tehnologiju. „Neprijatno mi je što moram reći“, kaže posmatrač zajednice šimpanza u Ugandi, „da su šimpanze Kibalea, izgleda, gejačine sveta šimpanza.“ On dalje spekuliše o tome da je život isuviše lak, i hrana obilna da bi lišavanje od nečega izazvalo odgovor tehnologije.[19]

Šimpanze su pametne. Čuvaju u glavi tačne mentalne mape svojih teritorija. Izgleda da znaju sezone kada je dostupna različita biljna hrana, i skupiće se na nekom obodnom delu sopstvene teritorije kako bi obrali malu šumsku postaju punu zrelog voća ili povrća. Imaju osnovnu kulturu,

medicinu i tehnologiju. Poseduju zapanjujuću sposobnost za jednostavni jezik. Mogu da planiraju za budućnost. Pomislite ponovo na sposobnosti opažanja i spoznaje neophodne za uspeh u društvenom životu šimpanzi. Moraš prepoznati gomilu lica i njihove izraze. Moraš pamtiti šta je svaka od tih jedinki učinila tebi ili za tebe u prošlosti. Moraš shvatati slabe tačke, mane, ambicije i mogućnosti potencijalnih saveznika i suparnika. Moraš biti spreman. Moraš biti veoma prilagodljiv. Ali, ako imaš sve to, onda verovatno postoji još mnogo toga što ćeš pre ili kasnije, moći da shvatiš i promeniš u svetu.

Kako su temeljno šimpanze i bonoboi izbrisali listu navodnih ljudskih obeležja - samosvest, jezik, ideje i njihove asocijacije, razum, trgovinu, igru, izbor, hrabrost, ljubav i altruizam, smeh, skrivenu ovulaciju, ljubljenje, seks licem u lice, ženski orgazam, podelu rada, kanibalizam, umetnost, muziku, politiku i hod na dve noge bez perja, pored korišćenja i izrade alatki, i mnogo čega još. Filozofi i naučnici uvereno ističu navodno isključivo ljudske osobine, a čovekoliki majmuni ih nonšalantno obaraju - pobijajući izgovor da ljudi čine neku vrstu biološke aristokratije među bićima na Zemlji. Umesto toga, mi smo pre nalik skorojevićima, još nenaviknutim na taj visoki status, nesigurni u to ko zaista jesmo i zaokupljeni trudom da se što više distanciramo od sopstvenog skromnog porekla. Kao da nam najbliži rođaci, samim svojim postojanjem, pobijaju sva objašnjenja i opravdanja. Tako je, kao protivteža ljudskoj oholosti i ponosu, za nas dobro što na Zemlji još uvek postoje majmuni.

Veliki deo ponašanja šimpanza i bonoboa otkriven je tek nedavno. Nesumnjivo je da oni imaju i druge nadarenosti što su nam do sada izmicali. Mi ljudi smo pristrasni posmatrači, sa ličnim interesom za odgovor. Lek protiv ove bolesti jeste veći broj podataka. Ali, finansiranje studija ponašanja primata, u laboratoriji i u divljini, obeleženo je tvrdičlukom i cepidlačenjem.

Ako ustrajemo na apsolutnim, pre nego na relativnim razlikama, ne otkrivamo, bar za sada, karakteristike koje bi izdvajale našu vrstu. Zar ne bi trebalo da očekujemo, pogotovo kada je reč o našim bliskim rođacima, da će u pitanju biti razlike u stepenu a ne vrsti?

Zar nije to lekcija evolucije? Ako je potrebno da niko osim nas ne poseduje alatke, kulturu, jezik, trgovinu, umetnost, igru, muziku, religiju ili

konceptualnu inteligenciju, nikada nećemo razumeti ko smo. Ako smo, s druge strane, voljni da priznamo da nas od ostalih životinja razlikuje više jedna sklonost a manje neka druga, onda možemo napredovati. Tada, ako želimo, možemo biti ponosni što su sposobnosti primata u našoj vrsti dostigle puno cvetanje.

Što je životinja teža, mozak više toga kontroliše, i zato - u određenim granicama - mora biti veći. Ovo je tačno među vrstama, mada ne i među pojedinačnim članovima date vrste. Vrste koje imaju mnogo veći mozak u odnosu na svoju telesnu težinu - pogotovo u njegovim višim centrima - imaju dobru šansu da budu, na nekom nivou, pametnije. Zaista, što se težine tiče, ljudi imaju veći mozak od drugih primata; primati od drugih sisara; sisari od ptica; ptice od riba; i ribe od reptila. Ima nekih odstupanja u podacima, ali uzajamni odnos je jasan. To se prilično dobro slaže sa opšteprihvaćenim (naravno, ljudskim) rangiranjem životinjske inteligencije. Najraniji sisari imali su značajno veći mozak od svojih reptilskih savremenika uporedive telesne težine; a najraniji primati bili su slično obdareni u odnosu na druge sisare. Potičemo iz soja velikih mozgova.

Odrasli ljudi, samo malo teži od odraslih šimpanza, ipak imaju tri do četiri puta veće mozgove. Ljudsko mladunče staro nekoliko meseci već ima veći mozak od odraslog šimpanze.[21] Izgleda veoma verovatnim da smo znatno pametniji od šimpanza zato što imamo mnogo veći mozak - uprkos sličnoj telesnoj težini. Za faktor trostrukog ili četvorostrukog uvećanja moždane mase, *veličina* mozga (recimo, obim) mo^{r}a se uvećati za 50%. Ali ljudski mozak ne može u potpunosti biti merilo za mozak šimpanza. Uprkos Hakslijevom otkriću, postoji - ne mnogo ali ponešto - malo ljudske arhitekture mozga, koju ljudi imaju, a drugi primati uglavnom nemaju. Značajno je da je jedan njen deo povezan s govorom.

Neki delovi mozga srazmerno su mnogo veći kod ljudi nego kod drugih primata. Kora velikog mozga, uopšte, odgovorna za razmišljanje, daleko je veća kod ljudi nego kod šimpanza (ili kod naših ne-ljudskih primatskih predaka); što je slučaj i s malim mozgom, uz čiju pomoć održavamo ravnotežu na dvema nogama.[22] Prednji režnjevi mnogo su izraženiji kod nas nego kod šimpanza; smatra se da igraju važnu ulogu u predviđanju budućih posledica sadašnjih akcija, u planiranju.[107]

Ipak, s tobožnjim razlikama u anatomiji mozga moramo biti obazrivi: mnoge primate još nismo proučili dovoljno pažljivo, a bilo je toliko netačnih tvrdnji. Na primer, kod ljudi, u dve hemisfere kore velikog mozga uskladištene su različite informacije i one kontrolišu različite sposobnosti - iznenađujuće otkriće proizašlo iz slučajeva pacijenata sa presečenim svežnjevima nervnih vlakana koji povezuju ove hemisfere.[23] Asimetrija, nazvana „lateralizacija“, povezana je s govorom i, sledstveno, korišćenjem alatki.[24] I tako je, naravno, uobraženost podstaknuta pretpostavkom da je samo ljudski mozak lateralizovan.[25] Potom je otkriveno da su pticama pevačicama melodije sačuvane gotovo isključivo u jednoj hemisferi mozga,[26] a lateralizacija je onda pronađena i kod šimpanza koji su naučili jezik.[27] U svakom slučaju, *kvalitativne* razlike mozgova šimpanza i čoveka su, ako ih uopšte ima, malobrojne i fine.

Pa da li je onda to sve? Daj šimpanzama veći mozak i moć artikulisanog govora, oduzmi, možda, malo testosterona, ukini im reklamiranje ovulacije, optereti ih još nekim inhibicijama, obrij i ošišaj ih, postavi ih na zadnje dve noge i skini ih s drveća noću. Da li bi onda bilo nemoguće razlikovati ih od najranijih ljudi?

Mogućnost da nismo „ništa više od“ de luks modela čovekolikog majmuna, da je možda razlika između njih i nas skoro u potpunosti razlika u stepenu a ne vrsti, a da su razlike u vrsti, ako uopšte postoje, neuhvatljive - sve to je bilo izvor duboke nelagodnosti, još otkako se ozbiljno razmatra ljudska evolucija. Samo nekoliko godina po objavljivanju *Porekla vrsta*, Haksli je napisao:

> [P]ošto želim da dosegnem širi krug inteligentne publike, nedostojno kukavički bilo bi ignorisati odvratnost s kojom će većina mojih čitalaca primiti zaključak najpažljivije i najsavesnije studije koju sam mogao napraviti na ovu temu.
>
> Sa svih strana čuću uzvike - „Mi smo muškarci i žene, a ne samo naprednija vrsta čovekolikih majmuna, malo dužih nogu, kompaktnijih stopala i većeg mozga od vaših brutalnih šimpanza i gorila. Moć znanja - svest o dobru i zlu - samilosna nežnost ljudske

ljubavi, izdižu nas izvan bilo kakvih srodnosti sa zverima, ma koliko nam one izgledale bliske.“

Moj je jedini odgovor da bi ta izjava bila pravedna i imala moju naklonost, samo da je zaista bitna. Ali ja ne pokušavam da unizim to što je Čovek ponosan na svoj veliki palac, niti da insinuiram da smo izgubljeni ako čovekoliki majmun ima manji limbički sistem [u mozgu]. Naprotiv, učinio sam sve što mogu da izbrišem ovu taštinu...

Oni koji važe za autoritete u ovoj stvari zaista su nam rekli... da verovanje u zajedničko poreklo ljudi i zveri znači da su ljudi predstavljeni kao brutalni, da su degradirani. Ali, da li je zaista tako? Zar razumno dete ne bi moglo pobiti, očiglednim argumentima, plitke retoričare koji bi da nam nametnu ovaj zaključak? Da li je zaista tačno da je Pesnik, ili Filozof, ili Umetnik čiji genij čini slavu svom vremenu, zbačen sa svog visokog položaja nesumnjivom istorijskom verovatnoćom, da ne kažem sigurnošću, kako je on direktni potomak nekog golog zverskog divljaka čija je inteligencija bila potpuno dovoljna da ga učini malo prepredenijim od Lisice, i toliko opasnijim od Tigra?[28]

Pretpostavimo da posedujete lični računar. Veličine je pisaće mašine, na vašem je stolu i zna da računa brže od bilo kojih sto matematičara. Samo pre nekoliko decenija, nije bilo ničeg ni izdaleka nalik njemu. Koristeći snagu ovog modela, proizvođač sada uvodi manju varijantu s bržim i jačim mikroprocesorom i nekoliko novih perifernih uređaja. Sigurno da ovo nije tako značajno dostignuće kao što je to bio pronalazak ličnog računara. Ali videćete da novi kompjuter može da obavi brojne funkcije koje stari nije mogao. Kadar je da reši određene probleme za razumno vreme, za šta bi prethodnom trebala - za sve potrebe i namere - večnost. Sada možete otkloniti čitave kategorije problema, dok im se ranije niste mogli ni primaći. Ali ako je rešavanje ovih problema bilo, na neki način, važno za preživljavanje ličnog računara, uskoro će se pojaviti veliki broj ličnih računara s dodatnim sposobnostima. Možda ni naša jedinstvenost nije više, ili je samo malo više, od toga: ojačavanje solidno ustanovljenih, prethodno

postojećih talenata za pronalaske, planiranje, jezik i opštu inteligenciju, dovoljnih da prekoračimo prag u svojoj sposobnosti razumevanja i menjanja sveta.

Pa ipak, u zavisnosti od toga sa čim su udružene, veće moći rasuđivanja ne moraju - nužno i u svim okolnostima - biti korisne za prilagođavanje i usavršavati preživljavanje. „Razum pre svega drugog;^ čovek“,[29] rekao je Aristotel. Mark Tven se suprotstavio:

> Mislim da o tome treba raspravljati... [N]ajjača optužba protiv [čovekove] inteligencije jeste činjenica da se takvim [istorijskim] zapisima kakve ima iza sebe, on sam pokazuje kao najveća životinja.[30]

Ako zamislimo da smo čisto, ili čak uglavnom, razumna bića, nikada nećemo spoznati sebe.

Isuviše smo slabi da uništimo ili ozbiljno oštetimo planetu, ili ugasimo život na Zemlji. To je daleko izvan naše moći. Dakle, ono što *možemo* da učinimo jeste da uništimo svoju globalnu civilizaciju i - to je samo mogućnost - dovoljno izmenimo sredinu kako bismo uredili da naša vrsta, uz ogroman broj drugih, izumre.[31] Čak i na nižim nivoima od onih koji mogu biti uzrok našem izumiranju, tehnologija nam daje izuzetne moći - naši bi ih preci smatrali bogolikim. Ovo je prosto iznošenje činjenica. To nije prigovor niti pokušaj da nas definiše. Ali vodi nas nazad ka pitanju imamo li mi uopšte izbora, ili postoji neki duboko usađeni deo naše prirode koji će, uprkos značajnoj inteligenciji, uprkos tome što mnogo obećavamo kao vrsta, pre ili kasnije urediti da se stvari završe na najgori mogući način.

„Svesni smo životinje u sebi“, pisao je Henri Dejvid Toro, „koja se budi srazmerno tome koliko naša viša priroda spi.“[32] Ideja je na određeni način jasna; ona proističe čak i iz plitkog samoposmatranja. Sve ovo vraća nas u najmanju ruku do Platona, [33, 108] koji je opisivao kako u snovima, „kad jedan deo duše, onaj razumni i pitomi gospodar njen, spava... životinjski... skače...“ Ta divlja zver, nastavlja Platon, . .u takvo vreme (je) sposobna na sve, jer je oslobođena i daleko od svakog stida i razuma“ - uključujući incest, ubistvo i „zabranjenu hranu“. Ideja zveri u nama bliska nam je i zbog Sigmunda Frojda, koji ju je zvao „id“, što je latinski izraz za

„to“, i zbog neuropsihologije, počev od dela Džeja Hjulingsa Džeksona.[34] Njena svežija inkarnacija može se pronaći u perspektivi neurofiziologa Pola Meklina,[35] koji identifikuje kontrolne centre za seks, agresiju, dominaciju i teritorijalnost u dubinskom, starom delu mozga nazvanom R-kompleks - „R“ je tu zbog reptila, budući da ovaj kompleks delimo s njima, a oni nemaju veći deo moždane kore, sedišta svesti.

Voljni smo da odemo daleko kako bismo porekli svoje životinjsko nasleđe, i to ne samo u naučnom i filozofskom pogledu. Možete nazreti odricanje u tome što se muškarci briju; u odevanju i drugom ukrašavanju; u velikom naporu uloženom da se pripremi meso kako bi se prikrila činjenica da smo životinju ubili, odrali i pojeli. Uobičajena praksa primata da jedan mužjak na tobož seksualan način zajaše drugog kako bi izrazio dominaciju nije raširena među ljudima, i neke ova činjenica teši. Ali najjači oblik verbalnog tlačenja u engleskom i u mnogim drugim jezicima jeste „jebote“, gde se zamenica „ja“ podrazumeva od samog početka. Govornik živopisno ističe svoj viši status i pokazuje prezir prema onom koga smatra potčinjenim. Karakteristično je da su ljudi promenili sliku položaja u lingvističku predstavu, a da su jedva promenili nijansu. Fraza se izgovara milionima puta dnevno, po čitavoj planeti, a da niko ne zastane da promisli njeno značenje. Često nam i neželjena sleti sa usana. Dobro nam je kad to izgovorimo. Služi svrsi. To je značka reda primata, koja nam otkriva nešto o sopstvenoj prirodi uprkos svim našim odricanjima i težnjama koje iskazujemo.

Opasnost izgleda sasvim jasna. Sigurno u nama postoji nešto, duboko ukorenjeno, sa sopstvenim pogonom, ponekad sposobno da izbegne našoj svesnoj kontroli - nešto što može da naudi, uprkos našim najboljim namerama: „Ne činim što hoću, nego na što mrzim ono činim.“[36, 109]

Ponekad koristimo svoju „višu prirodu“, sopstveni Razum, kako bismo pobedili Divlju zver. Ta nas uzbudljiva zver užasava. Ako priznamo njeno prisustvo, plaše se neki, skliznućemo u kobni fatalizam: „Takav sam“, braniče se kriminalac. „Pokušao sam da se ponašam pristojno, poštujem zakon, budem uzoran građanin, ali previše je očekivati to od mene. Zver je u meni. Najzad, to je ljudska priroda. Ne odgovaram ja za svoja dela. Testosteron me je naterao.“[37] Postoji strah da bi, ukoliko bi se proširili,

ovakvi pogledi mogli pocepati društveno tkanje: zato je bolje sprečiti širenje saznanja o našoj „životinjskoj“ prirodi i pretvarati se da oni koji to opažaju i o tome raspravljaju, podrivaju ljudsko samopoštovanje, da su oni palikuće.

Možda ćemo, ako se zagledamo duboko u sebe, videti da se plašimo nekog odlučnog zla koje vreba u čovekovom srcu, neke nezasite sebičnosti i krvožednosti; da je duboko dole u svima nama bezumna krokodilska mašina-ubica. Na toj slici ne bismo mogli sebi da čestitamo, i sigurno je da bi, ukoliko bi bila široko prihvaćena, ona *zaista* mogla podriti ljudsko samopouzdanje. U dobu kada smo nadomak uništenja globalne sredine, ta predstava pomračuje sliku naše budućnosti.

U ovom uglu gledanja čudno je to - osim predstave da kriminalci i sociopate stvarno nalaze ohrabrenje u naučnim otkrićima da su se ljudi razvili iz drugih životinja - koliko probirljivo on stupa u kontakt s podacima o životinjama, a posebno s našim najbližim rođacima primatima. Kod njih možemo pronaći i prijateljstvo, altruizam, ljubav, vernost, hrabrost, inteligenciju, invenciju, radoznalost, predviđanje i gomilu drugih crta zbog kojih bi ljudi trebalo da budu zahvalni da ih imaju u većoj meri. Oni koji negiraju ili ocrnjuju našu „životinjsku“ prirodu, potcenjuju ono što tu prirodu odlikuje. Zar kod repatih i čovekolikih majmuna nema isto toliko mnogo razloga za ponos, kao i za sramotu? Zar ne bi trebalo da nam bude drago zbog veze.sa Imo, Lusi, Sultanom, Likijem i Kanzijem? Setite se onih makaka koji bi radije gladovali nego da povređuju bližnje; zar nam pogled na ljudsku budućnost ne bi bio optimističniji ako bismo bili sigurni da je naša etika na visini njihovih standarda?

I ako je inteligencija naša posebnost, ako ljudska priroda ima makar dve strane, zar ne bi trebalo da tu inteligenciju uposlimo da ohrabri jednu i zauzda drugu stranu? Kada preobrazimo svoje društvene strukture - a u poslednjih nekoliko vekova kao ludi smo petljali oko njih - nije li bolje i sigurnije da stalno na umu imamo najtemeljnije razumevanje ljudske prirode?

Platon se plašio da, dok nametnute društvene kontrole dremaju, divlja zver u nama postaje sklona incestu „s majkom ili bilo kim drugim, bio to čovek, bog ili životinja“, kao i drugim zločinima. Ali repati i čovekoliki majmuni i ostale „divlje zveri“ teško da ikada čine inceste s roditeljima ili

braćom i sestrama. Inhibicije su već pokrenute i dejstvuju kod drugih primata, i to iz čvrstih evolucionih razloga. Mi vređamo druge životinje kada im pripisujemo naklonost za incest koje nalazimo u sebi. Platon se plašio da će nas zver u nama samima navesti na svakakva „krvava dela“. Ali repati i čovekoliki majmuni i druge „divlje zveri“ snažno se protive prolivanju krvi, posebno u svojoj grupi. Uspostavljeni leksikon dominacije i pokornosti, prijateljstava, savezništava i seksualnog partnerstva otupljuje oštricu pravih zločina. Masovni pokolji ne postoje. Nikada nije opaženo istinsko frontalno ratovanje. Ponovo potcenjujemo svoje ne-ljudske pretke kada ih krivimo za sopstvene nasilne sklonosti. Vrlo je verovatno da njih koče inhibicije kakve mi suštinski uspevamo da zaobiđemo.

Ubiti neprijatelja golim zubima i rukama emocionalno je mnogo zahtevnije nego povući obarač ili pritisnuti dugme. Pokrećući civilizaciju izmišljanjem oruđa i oružja, mi smo komande oslobodili inhibicija - ponekad nesvesno i nenamerno, a nekad s ledenim predumišljajem. Da su se životinje, koje su naši najbliži srodnici, nesmotreno prepustile incestu i masovnom zločinu, izumrle bi. Da su to učinili naši ne-ljudski preci, nas ne bi bilo. Za nedostatke čovekovog stanja, možemo kriviti samo sebe i svoje državničko umeće - ni „divlje zveri“, ni naše daleke pretke, koji se ne mogu braniti od ovih samoživih optužbi.

Razloga za očajanje ili bojazan nema. Treba se, zapravo, stideti saveta da izbegavamo sumnju u sebe čak i po cenu da sopstvenu prirodu krijemo od nas samih. Probleme ćemo rešiti samo ako znamo s kim imamo posla. Uravnotežiti opasne težnje koje primećujemo u sebi, podrazumeva znanje da je kod naših predaka i bliskih rođaka nasilje suspregnuto, kontrolisano i, makar u sukobima u okvirima vrste, uglavnom posvećeno simboličkim ciljevima; to znači da smo nadareni za stvaranje saveza i prijateljstava, da je politika naš posao, da smo sposobni za samospoznaju i nove oblike društvene organizacije, da smo kadri, bolje od svih vrsta što su ikada živele na Zemlji, da prozremo stvari i stvorimo one kojih ranije nije bilo.

Čak i u fosilnim ostacima najranijih oblika života postoji nepogrešivo svedočanstvo o uređenju zajedničkog života i međusobnoj saradnji. Mi ljudi bili smo u stanju da projektujemo efikasne kulture koje su stotinama hiljada godina gajile jedan skup urođenih karakteristika i obeshrabrivale druge. Iz anatomije mozga, ljudskog ponašanja, ličnog samoposmatranja, anala

zabeležene istorije, fosilnih nalaza, sekvenciranja DNK i ponašanja naših najbližih rođaka, proizilazi jasna lekcija: ljudska priroda nije jednostrana. Ako je veća inteligencija ono što izdvaja našu vrstu, onda bi trebalo da je koristimo kao što i ostala bića koriste svoje prednosti - za obezbeđivanje napretka potomcima i prenošenje nasleđa. Posao nam je da razumemo kako neke naše sklonosti, koje nosimo kao ostatke sopstvene evolucione istorije, kada se udruže s inteligencijom - posebno ako inteligencija igra ulogu potčinjenog - mogu ugroziti našu budućnost. Inteligencija nam je, svakako, nesavršena i novopečena; lakoća s kojom ugrađene sklonosti mogu da je obrlate, savladaju ili zavedu - ponekad i same maskirane kao hladna svetlost razuma - zabrinjavajuća je. Ali ako je inteligencija naša jedina prednost, moramo da naučimo da je koristimo bolje, da je izoštrimo, da razumemo njene granice i nedostatke - kao što se mačke služe prikradanjem, a kameleoni kamuflažom, da od nje na: pravimo alat preživljavanja.

O NESTALNOSTI

Smrt, kao pritajeni Tigar, leži u zasedi da proždere nesmotrene.

AŠVAGOŠA,
Saundaranandakavja, oko 1165. god. n. E.[38]

Dvadeset prvo poglavlje

SENI ZABORAVLJENIH PREDAKA

Već jednom ja bejah dečak i devojčica,
i tiha riba iz mora, i grm i ptica.

EMPEDOKLE,
Pročisćenja[1]

Evolucioni proces učinio je da Zemlja ključa od života. Tu su bića koja hodaju, skaču, skakuću, lete, klize, plutaju, gmižu, buše, koračaju površinom vode, kaskaju, gegaju se, otiskuju se trepljama, plivaju, kotrljaju se i strpljivo čekaju. Vodene device[110] zbacuju svlak, listopadno drveće pupi, velike mačke vrebaju, antilope prezaju, ptice brbljaju, nematode[111] se brinu o grumenu humusa, insekti koji su savršene imitacije lišća i granja počivaju inkognito na grani, gliste se prepliću u strasnom biseksualnom zagrljaju, alge i gljive udobno se osećaju kao cimeri u partnerstvu lišajeva, veliki kitovi pevaju tužbalice putujući okeanima sveta, vrbe sišu vlagu iz nevidljivih podzemnih ovlaživača, a univerzum mikroba roji se u svakom naprstku prljavštine. Teško da ima grumena zemlje, kapi vode, daha vazduha koji ne vrvi od života. On ispunjava svaki budžak i pukotinu na površini naše planete. Bakterija ima u gornjim slojevima vazduha, ima pauka koji skaču po najvišim planinskim vrhovima, crva što metabolišu sumpor u dubokim rovovima okeana, i mikroba koji vole vrelinu kilometrima ispod površine tla. Gotovo sva ova bića u tesnom su međusobnom kontaktu. Oni jedu i piju jedan drugog, udišu tuđe otpadne gasove, naseljavaju tela jedni drugima, prerušavaju se tako da liče jedni na druge, grade složene mreže obostrane saradnje i besplatno petljaju jedni drugima s genetskim instrukcijama. Oni su stvorili mrežu svestrane međuzavisnosti i međudejstva koja obavija planetu.

Do pre tri milijarde godina, život je već bio promenio boju mora unutar kopna; do pre dve milijarde godina, opšti sastav atmosfere; do pre milijardu godina, vreme i klimu; pre trećine milijardi godina geologiju tla; u proteklih nekoliko stotina miliona godina opšti izgled planete. Sve ove duboke promene što su ih doneli oblici života koje smo skloni da smatramo „primitivnim“ i, naravno, procesi opisani kao prirodni rugaju se zabrinutosti onih koji drže da su ljudi, kroz svoju tehnologiju, stigli do „kraja Prirode“. Činimo sve da mnoge vrste izumru; možda čak uspemo i da uništimo sebe. Ali to nije ništa novo na Zemlji. Ljudi bi bili samo najnoviji u dugoj liniji vrsta skorojevića koje izlaze na scenu, prave neke izmene u scenografiji, ubijaju deo glumišta, da bi i sami zauvek napustili istu tu scenu. Novi glumci pojaviće se u sledećem činu. Sve je to već viđeno.

Život je prodro samo u tanak omotač površine, ograničen nebesima odozgo i nečim veoma nalik na pakao odozdo. Sama planeta - što rotira

jednom dnevno, kruži oko Sunca jednom godišnje, vrti se oko središta galaksije Mlečni put jednom u četvrt milijardi godina, ovaj svet od stene i metala sa svojim dubokim strujama konvekcije koje stvaraju i uništavaju kontinente i stvaraju planetno magnetsko polje - planeta ne zna ništa o životu. Zemlja bi nastavila svojim putem isto tako spremno i da na njoj nema života. Zemlja je ravnodušna, a sa izuzetkom plitke blage zone na samoj njenoj površini, neosetljiva je na sve što je život bio u stanju da proizvede.

Naše porodično stablo bilo je ukorenjeno onda kada je Zemlja upravo izlazila iz vremena titanskih, razornih udara, istopljenih predela usijanocrvene boje i kao katran crnog neba; kada su okeani i supstanca života još padali iz svemira; kada je naša veza sa Vaseljenom bila očigledna. Dosije nahočeta počeo je u epskom stilu.

Pokazali smo kako porodično stablo nekolicine retkih pojedinaca naše vrste može voditi čak dve ili tri desetine pokolenja unazad. Nasuprot ovome, većina nas može da prodre u prošlost ne više od tri ili četiri pokolenja, pre no što pamćenje izbledi i izgubi se. S retkim izuzecima, svi raniji preci obični su fantomi. Ali stotine pokolenja vezuju nas za vreme kada je izmišljena civilizacija, hiljade pokolenja vodi do porekla naše vrste, a stotine hiljada pokolenja leži između nas i prvog člana roda *Homo.* Koliko nas pokolenja spaja s ne-ljudskim primatima, sisarima, reptilima, vodozemcima, ribama i još ranijim precima, sve do mikroba iz prvobitnog mora, i koliko pokolenja je bilo pre prvih organskih molekula sposobnih da sebe sirovo kopiraju, nije merljivo - ali sigurno iznosi blizu sto milijardi. Porodično stablo svakog od nas ukrašeno je svim tim velikim pronalazačima: bića koja su začela autoreplikaciju, proizvodnju proteinskih mašina alatljika, ćelija, saradnju, grabljivost, simbiozu, fotosintezu, udisanje kiseonika, seks, hormone, mozak i sve ostalo - pronalasci su koje koristimo, neke od njih iz časa u čas ne pitajući se ko ih je izmislio i koliko dugujemo tim nepoznatim dobročiniteljima u lancu dugom sto milijardi karika.

Mnogi su protumačili naše čisto srodstvo s drugim životinjama kao uvredu ljudskom dostojanstvu. Ali svako od nas je mnogo bliži rođak Ajnštajnu i Staljinu, Gandiju i Hitleru nego bilo kom članu druge vrste. Treba li zato da o sebi mislimo bolje ili gore? Otkriće duboke veze između

ljudske prirode, *čitave* ljudske prirode, i ostalih živih stvorova na Zemlji nije došlo ni tren prerano. Pomogli su nam da upoznamo sebe.

Prihvatajući postojanje srodničkih veza, prisiljeni smo da ponovo razmotrimo moralnost (kao i ekonomičnost) našeg ponašanja: danju i noću, po čitavoj planeti, svakih nekoliko minuta zbrišemo pokoju vrstu. U nekoliko proteklih decenija našom krivicom nestalo je oko milion vrsta - neke od njih su potencijalno obezbeđivale novu hranu, neke lekove koji su nam očajnički potrebni, ali sve su imale jedinstvene sekvence DNK, mukotrpno razvijane evolucijom života u toku četiri milijarde godina, a sada su zauvek izgubljene. Pokazali s no se kao bezverni naslednici, koji su straćili porodično nasledstvo ne misleći o budućim pokolenjima.

Moramo prestati da se pretvaramo kako smo nešto što nismo. Negde između romantičnog, nekritičkog antropomorfizovanja životinja i zastrašenog, tvrdokornog odbijanja da prihvatimo svoje srodništvo s njima - ovo drugo očigledno je u još raširenoj predstavi o „posebnom“ stvaranju - postoji široko međupolje gde mi ljudi možemo da pronađemo svoje mesto.

Ako je Kosmos zaista stvoren za nas, ako zaista postoji milosrdan, svemogući i sveznajući Bog, onda je nauka učinila nešto surovo i bezdušno, i od nje nema druge koristi osim da stavi na probu naša drevna verovanja. Ali ako Kosmos ne haje za naše težnje i našu sudbinu, nauka nam čini najveću moguću uslugu osvešćujući nas da shvatimo istinske okolnosti. U skladu s nemilosrdnim načelom prirodne selekcije, predata nam je odgovornost za sopstveno preživljavanje - pod pretnjom izumiranja.

Pa ipak, nižemo masakr za masakrom; i kako naša tehnologija postaje moćnija, tako raste i veličina moguće tragedije. Mnoštvo zala skore istorije sugeriše da smo ometeni u učenju. Mogli bismo pomisliti da su užasi Drugog svetskog rata i holokausta bili dovoljni da nas vakcinišu od tada otkrivenih i oslobođenih otrova. Ali naš imunitet brzo čili. Novo pokolenje rado napušta svoje kritičke i skeptičke sposobnosti. Stare parole i mržnje ponovo su očetkane. Ono što se doskora mucalo samo s krivicom, sada se nudi kao politički aksiom i plan. Obnavljaju se apeli za etnocentrizmom, ksenofobijom, homofobijom, rasizmom, seksizmom i teritorijalnošću. Odahnuvši sa olakšanjem, predajemo se volji alfe ili čeznemo za nekim alfom kome bismo se mogli predati.

Pre deset hiljada pokolenja, kada smo bili podeljeni u mnogo malih grupa, ovakve sklonosti su našoj vrsti mogle biti od velike koristi. Možemo razumeti zašto su one gotovo refleks, zašto ih je tako brzo i lako izazvati, zašto postoje u arsenalu svakog demagoga i nadripolitičara. Ali mi nemamo vremena da sačekamo da prirodna selekcija ublaži ove prastare algoritme primata. Trajalo bi predugo. Moramo da koristimo alat koji nam je pri ruci - da bismo razumeli ko smo, kako smo postali takvi i kako da prevaziđemo sopstvene nedostatke. Zatim možemo početi da stvaramo društvo koje neće biti toliko sklono da izvlači ono najgore iz nas.

Ipak, iz perspektive duge deset hiljada godina, u poslednje vreme počele su da izlaze u prvi plan izuzetne transformacije. Razmislite samo o tome kako se mi ljudi organizujemo. Hijerarhije dominacije, koje su pretpostavljale poniženje potčinjavanja i poslušnost alfa mužjaku, kao i nasledno alfinstvo, jednom su bile globalni standardi ljudske političke strukture, opravdani kao ispravni i uredni i božanski predodređeni od strane najvećih filozofa i verskih vođa. Takve ustanove gotovo su nestale sa lica Zemlje. Posedovanje robova - što su, takođe, poštovani mislioci dugo branili kao nešto predodređeno i duboko saglasno s ljudskom prirodom - gotovo je zabranjeno širom sveta. Pre ne više od jednog minuta, po čitavoj planeti, uz nekoliko izuzetaka, žene su bile potčinjene muškarcima i lišene ravnopravnog statusa i moći; i to je smatrano za predodređeno i neumitno. I na ovom mestu jasni znaci promene očevidni su gotovo svuda. Opšti ugled demokratije i onog što nazivamo ljudskim pravima - iako se povremeno klizi unazad - briše preko planete.

Uzete zajedno, ove dramatične društvene promene često u deset pokolenja ili manje - ubedljivo pobijaju tvrdnju da smo osuđeni, bez nade za pomilovanje, da živimo svoje živote u loše maskiranom društvenom poretku šimpanza. Štaviše, promene su tako brze da se ne mogu pripisati prirodnom odabiru. Umesto toga, naša kultura iz nas, bez sumnje, izvlači sklonosti i predodređenosti što prebivaju duboko u nama.

Mi ljudi imamo najmanje 99,9% zajedničkih sekvenci DNK. Bliži smo srodnici među sobom nego s bilo kojom drugom životinjom. Po standardima sličnosti, ljudi - čak i oni najrazličitijih kultura i etničkog porekla - suštinski su istovetni u svom nasleđu. Od beskonačnog broja mogućih bića, bila ona ostvarena ili ne, mi smo iste gore list, iz istog

kalupa, date su nam iste snage i slabosti, i podelićemo najzad istu sudbinu. U datoj stvarnosti naše međuzavisnosti, uz inteligenciju koju posedujemo i svest o tome šta je sve stavljeno na kocku, zar ne možemo raskinuti šemu ponašanja razvijenu zarad naših pradavnih predaka?

Razgrađivali smo stare institucije koje nam više ne služe i isprobavali druge. Naša vrsta postaje jedna celina prepletena komunikacijama s moćnim ekonomskim i kulturnim sponama što povezuju planetu. Naši problemi sve više postaju globalni i zahtevaju samo globalna rešenja. Otkrivali smo misterije sopstvene prošlosti i prirode svemira oko nas. Izmislili smo oruđa užasavajuće snage. Istraživali smo okolne svetove i krenuli put zvezda. Istina, veštinu prorokovanja izgubili smo, i nije nam zagarantovan razgovetan uvid u sopstvenu budućnost. Zaista, gotovo smo potpuno nesvesni onoga što nas čeka. Ali koje pravo ili argument mogu opravdati pesimizam? Šta god da je skriveno u tim senkama, preci su na nas preneli - sa određenim ograničenjima, svakako - sposobnost da promenimo svoje ustanove i sebe same. Ništa nije predodređeno.

Dostižemo neku meru zrelosti kada shvatimo ko su nam roditelji zaista bili, kada ih više ne prekrivamo sentimentalnošću i mitovima, ali ih više nepravično ne krivimo ni za sopstvene nesavršenosti. Zrelost pretpostavlja spremnost, ma koliko bolna i rastržuća ona bila, da se čvrsto suočimo s ogromnim mračnim mestima, duboko u zastrašujućim senkama. U ovom činu predačkog pamćenja i prihvatanja može se naći svetio koje će našu decu bezbedno vratiti kući.

EPILOG

Nije moguće ne znati kraj stvari
ako im znamo početak.

TOMA AKVINSKI,
Summa Theologica[1]

Opisali smo Zemlju pre no što su ljudi kročili nogom na nju. Pokušali smo da razumemo nešto o svojim precima, koristeći kao vodiča fosilne zapise i divnu panoramu života koji danas krasi planetu. Tačno je da još mnogo strana nedostaje u dosijeu nahočeta, ali nam je napredak nauke omogućio uvid u neke od izgubljenih ili zaboravljenih stavki - možda i u mnoštvo važnih delova. Istražili smo, ipak, samo prva poglavlja dosijea. Glavni deo - hronika zore naše vrste i njena evolucija do stvaranja civilizacije - predmet je sledeće knjige iz ove serije.

Beleške

Prolog

D O S I J E N A H O Č E T A

1. Sekst Empirik pripisao Empedoklu *u Against the Mathematicians*, VII, 122-125, u *Early Greek Philosophy*, urednik i prevodilac Džonatan Barns (Harmondsworth, Middlesex, England: Penguin Books, 1987), p. 163.
2. *Science and Humanism* (Cambridge: Cambridge University Press, 1951). Šredinger je bio jedan od začetnika kvantne mehanike.
3. U mnogim naučnim prikazima nastanka ljudske vrste postoji otprilike ovakva priča. (upor. npr. Misija Landau, *Narratives of Human Evolution* [New Haven and London: Yale University Press, 1991]). Ali mi ne držimo da je to nametnuto dokazima, već da prirodno proističe iz dokaza. Ljudski počeci bili su u stvari veoma skromni. Po mnogim standardima postali smo dominantna vrsta na planeti, a delimično zahvaljujući sopstvenim naporima. U stvari, duboko smo nesvesni mnoštva detalja našeg porekla. Prirodno je da sebe metaforično vidimo kao dete koje obećava, koje je odgajano pod mračnim okolnostima i zatim se odvažilo da krene u svet, u herojske podvige tragajući za sopstvenim identitetom. Glavna opasnost metafore bila bi ako bismo pomislili da svoj uspeh dugujemo jednom pokolenju ili naciji; ili ako bi nas uspeh učinio slepim za opasnost u koju smo sebe doveli.
4. Robert Redfield, *The Primitive World and Its Transformations* (Ithaca, NY: Cornell University Press, 1953), p. 108.
5. Fjodor Dostojevski, *Braća Karamazovi* (1880), engl. prevod Richard Pevear and Larissa Volokhonsky (Fyodor Dostoyevsky, *Brothers Karamazov* San Francisco: North Point Press, 1990), knjiga **6**, poglavlje 3, p. 318. Srpski prevod Milosav Babović, *Rad,* Beograd, 1983, p. 346.
6. Mary Midgley*, Beast and Man: The Roots of Human Nature* Ithaca, NY: Cornell University Press, 1978, pp. 4, 5.

7. Slična metafora korišćena je u *Poreklu vrsta,* poglavlje 10, gde Čarls Darvin poredi geološke nalaze sa „nesavršeno vođenom istorijom sveta, pisanom promenljivim dijalektom koji se menja; od ove istorije posedujemo samo poslednji tom... Samo tu i tamo sačuvano je kratko poglavlje; a od svake strane tek tu i tamo poneki red.“

Prvo poglavlje
N A Z E M L J I K A O I N A N E B U

1. U Lucien Stryk and Takashi Ikemoto, engleski prevod, *Zen Poems of China and Japan: The Cranes Bill* (New York: Grove Press, 1973), p. 20.
2. Engleski prevod Dennis Tedlock (New York: Simon and Schuster/Touchstone, 1985, 1986), p. 73.
3. Ovde opisujemo poreklo našeg Sunčevog sistema - ne poreklo Vaseljene, ili barem njene poslednje inkarnacije, koju najčešće zovu Veliki prasak.
4. Drugi zakon termodinamike određuje da u svakom procesu opšta uređenost Vaseljene mora da opada. Neka mesta mogu postajati uređenija sve dok druga bivaju haotičnija. U Vaseljeni ima mnogo reda odakle se može crpsti, a u drugom zakonu ništa ne protivreči poreklu planeta ili počecima života.
5. Izuzev sićušnog delića stvorenog radioaktivnim raspadom atoma koji nas zasipaju odnekud iz Galaksije.
6. Dva milenijuma pošto mu je i poslednji sledbenik umro, ime ovog boga dato je novootkrivenoj planeti.

Drugo poglavlje
P A H U L J E P A L E N A O G N J I Š T E

1. Engl, prevod Dennis Tedlock (New York: Simon and Schuster/Touchstone, 1985, 1986), p. 72.
2. U *Just So Stories* (New York: Doubleday, Page & Company, 1902), p. 171.

3. Zamisao jednosatne vožnje gore-dole, koliko znamo, prvobitno je potekla od astronoma Freda Hojla.
4. Uzmimo, rasprave radi, da je prvobitno more upravo iste veličine i dubine kao naš sadašnji okean. Uzmimo, takođe, da su organski molekuli na primitivnoj Zemlji, u odsustvu bilo kog života koji bi ih pojeo, trajali oko deset miliona godina, pre no što su se raspali na komade od molekularne starosti, ili su odneti u istopljenu unutrašnjost Zemlje. Onda bi, u najboljem slučaju, primitivni okeani sadržavali rastvor organske materije od oko 0,1% (gustina vrlo slabe goveđe supe). Za čitav svetski okean. Neka jezera, zalivi i moreuzi mogli su u sebi imati mnogo gušći rastvor organskih molekula. (Christopher Chyba and Carl Sagan, "Endogenous Production, Exogenous Delivery, and Impact-Shock Synthesis of Organic Molecules: An Inventory for the Origins of Life", *Nature* 355 [1992], pp. 125-132)
5. D. H. Envin, "The End-Permian Mass Extinction", *Annual Review of Ecology and Systematics 21* (1990), pp. 69-91.
6. Katastrofa na kraju perma bila je mnogo strašnija od one na kraju krede, nekih dvesta miliona godina kasnije, kada su izginuli dinosaurusi.
7. Marko Aurelije, *Meditacije*, IV, 48, engleski prevod Maxwell Staniforth (*Marcus Aurelius: Meditations* Harmondsworth, UK: Penguin Books, 1964), citirano u Michael Grant, editor, *Greek Literature: An Anthology* (London and Harmondsworth, Middlesex, England: Penguin Books, 1977), p. 430.
8. The Venerable Bede, *The Ecclesiastical History of the English Nation (Historia Ecclesiastica)* (London: J. M. Dent, 1910, 1935) (napisano 732), knjiga II, poglavlje XIII, p. 91.

Treće poglavlje
„ Š T A R A D I Š ? "

1. I još gori. Danas, dok ovo pišu, autori su primili još jedan izraz gneva od gledaoca uvređenog time što zagovaramo evoluciju u televizijskoj seriji *Kosmos.* „Učimo decu da su postala od majmuna i posle se čudimo što se tako i ponašaju", piše on. „Izbacite apsolutni

standard moralnosti, relativizujte ponašanje i rezultat mora biti moralni haos.“ On ne nudi kritiku dokaza evolucije, već samo svoje viđenje posledica po društvo.

Čak i danas, školski program predmeta biologije u nekim američkim srednjim školama posvećuje jednaku pažnju posebnom postanju (i to predmetu koji oksimoronski zovu „naučni kreacionizam“). Da li bi isto tako trebalo u školskom programu za geografiju posvetiti vreme dokazima da je Zemlja ravna? - pogledu koji su jasno podržavali autori Biblije, i još ga zastupaju marginalne grupe. I kreacionizam i hipoteza ravne Zemlje bile su razumne naučne pretpostavke u šestom veku p. n. e, kada j *t Knjiga postanja* nastala. Ali više nisu.

Standardni radovi koji brane kreacionizam uključuju: D. T. Gish, *Evolution? The Fossils Say No!* (San Diego: Creation Life Publishers, 1979) i H. M. Morris, *Scientific Creationism* (ibid., 1974). Među naučnicima koji ih pobijaju su: A. N. Strahler, *Science and Earth History* (Buffalo, N.Y.: Prometheus, 1987); D. J. Futuyama, *Science on Trial: The Case for Evolution* (New York: Pantheon, 1983); G. B. Dalrymple, *The Age of the Earth* (Stanford, CA: Stanford University Press, 1991); Tim M. Berra, *Evolution and the Myth of Creationism* (ibid., 1990); i direktni pamflet Nacionalne akademije nauka, *Science and Creationism* (Washington, D.C.: National Academy Press, 1984) koji opisuje kreaciju kao „obezvređenu hipotezu“, i zaključuje: „Nikakav sistem verovanja koji izvire iz doktrinarnih materijala (kao što je Biblija), a ne iz naučnih posmatranja ne bi trebalo prihvatati kao nauku... Uključivanje učenja takvih doktrina u školske programe prirodnih nauka koči razvoj kritičkog mišljenja... i ozbiljno ugrožava napredak opšteg obrazovanja.“ Među mnogim vrlinama knjige Tima Bere je i posveta („Mojoj majci, koja mi je dopuštala da čitam dok jedem“).

Godine 1982, jedna Galupova anketa pokazala je da 44% američkih ispitanika podržava izjavu „Bog je u poslednjih deset hiljada godina stvorio čoveka uglavnom u njegovom sadašnjem obličju“. Samo 9% podržavalo je izjavu „Čovek se milionima godina razvijao od nižih oblika života. Bog nije imao udela u tom procesu.“ (*Creation/Evolution,* No. 10 [jesen 1982], p. 38).

U jednoj anketi sprovedenoj 1988. godine, od 43 člana Kongresa SAD koji su pristali da odgovore na upitnik, njih 88% osećalo je kako

„moderna evoluciona teorija ima valjane naučne osnove“, ali manje od polovine je moglo da kaže, čak i približno, šta bi osnovna ideja evolucije mogla biti. Samo jedan od trojice nedvosmisleno se saglasio sa tvrdnjom da je Zemlja stara između četiri i pet milijardi godina. U istovetnoj anketi četvrtine članova zakonodavnih tela Ohaja, odnos je bio 74%, 23% i 23% (Michael Zimmerman, “A Survey of Pseudoscientific Sentiments of Elected Officials”, *Creation/Evolution,* No. 29 [zima 1991/1992], pp. 26-45).

2. Erasmus Darwin, *The Botanic Garden,* Part II, *The Loves of the Plants* (1789), Canto III, red 456; u Desmond King-Hele, editor, *The Essential Writings of Erasmus Darwin* (London: Mac-Gibbon & Kee, 1968), p. 149.
3. Dumas Malone, *Jefferson and His Time,* Volume *One, Jefferson the Virginian* (Boston: Little, Brown, 1948), p. 52.
4. *Gerhard Wichler, Charles Darwin: The Founder of the Theory of Evolution and Natural Selection (Oxford: Pergamon Press, 1961), p. 23.*
5. London, 1803. (objavljeno posthumno). Citirano u Howard E. Gruber, *Darwin on Man: A Psychological Study of Scientific Creativity* (Chicago: The University of Chicago Press, 1974), p. 50.
6. Ovaj primer je iz J. B. S. Haldane, *The Causes of Evolution* (New York: Harper, 1932), p. 130.
7. I u eksperimentu Avgusta Vajsmana sa kraja 19. veka repovi su odsečeni u pet naslednih pokolenja miševa bez efekta na potomstvo. Džordž Bernard So odbacio je takve primere kao nerazumevanje Lamarka: miševi nisu *težili* ka bezreposti, a za žirafe smatra se da jesu stremile dugim vratovima. *(Back to Methuselah:* A *Metabiological Pentateuch* [New York: Brentano’s, 1929]). Ovo je magijsko mišljenje. Preživela otelotvorenja Lamarkove hipoteze uključuju ideju da je Adamova neposlušnost u rajskoj bašti uslovila „prvobitni greh“, genetski prenesen na buduće generacije (što je Katolička crkva prihvatila na saboru u Trentu i reafirmisala enciklikom pape Pija XII, 1950); i prevarantsku poljoprivrednu genetiku Staljinovog omiljenog pseudonaučnika Trofima Lisenka. Svejedno, nasleđivanje stečenih karakteristika - mada očevidno pogrešno na nivou organizma - može biti ispravno na nivou gena:

mutacija jeste hemijski udes koji donekle menja strukturu gena. Nasleđeni geni naslediće ovaj udes. Nož Avgusta Vajsmana naprosto je bio isuviše tup da bi stigao do gena.

8. Sir *Francis Darwin, editor, Charles Darwin's Autobiography, with His Notes and Letters Depicting the Growth of the ORIGIN OF SPECIES* (New York: Henry Schuman, 1950), pp. 29, 30.
9. *Ibid.,* pp. 34-35.
10. John Bowlby, *Charles Darwin: A New Life* (New York: W.W. Norton, 1990), p. 110.
11. *Ibid.,* p. 118.
12. Charles *Darwin's Autobiography, p. 33.*
13. Ibid*., p. 37.*
14. Stephen Jay Gould, Ever Since Darwin (New York: Norton, 1977), p. 33.
15. Charles Darwin, *The Voyage of the Beagle* (London: J. M. Dent & Sons Ltd, 1906), p. 18.
16. Frank H. T. Rhodes, "Darwin's Search for a Theory of the Earth: Symmetry, Simplicity and Speculation", *British Journal of the History of Science* 24 (1991), pp. 193-229.
17. *The Autobiography of Charles Darwin* (nepročišćeno izdanje, urednik Nora Barlow, njegova unuka) (New York: Harcourt Brace, 1958), p. 95.
18. Bowlby, *op. cit.,* p. 233.
19. Francis Darwin, editor, *The Life and Letters of Charles Darwin* (London: John Murray, 1888), Vol. II, p. 16.
20. *Ronald W. Clark, The Survival of Charles Darwin. A Biography of a Man and an Idea (New York: Random House, 1984), p. 90*
21. *Ibid.,* pp. 90,91.
22. *Ibid.,* p. 105.
23. Odlomak iz Volasovog članka:

„Divlje mačke su plodne i imaju malo neprijatelja; zašto ih onda nema kao zečeva? Jedini razuman odgovor jeste da je njihova zaliha hrane nesigurna. Prema tome, izgleda očigledno da, dok god se sredina fizički ne promeni, brojnost životinjske zajednice ne može materijalno porasti. Ako se to desi kod jedne vrste, kod druge koja zavisi od iste hrane mora da opadne. Broj onih koji godišnje uginu mora biti ogroman; a

pojedinačno postojanje svake životinje zavisi samo od nje same, oni koji umru sigurno su najslabiji - vrlo mladi, stari, bolesni - dok postojanje produžuju samo oni koji su savršenog zdravlja i snage - oni najsposobniji za redovno pribavljanje hrane i izbegavanje svojih brojnih neprijatelja. Radi se, kao što smo počeli da objašnjavamo, o 'borbi za postojanje', u kojoj najslabiji i najgore organizovani uvek moraju da podlegnu..." (Alfred Russel Wallace, "On the Tendency of Varieties to Depart Indefinitely from the Original Type" [Volasov doprinos radu Darwin and Wallace, "On the Tendency of Species to Form Varieties; and on the Perpetuation of Varieties and Species by Natural Means of Selection"], \i *Journal of the Proceedings of the Linnean Society: Zoology,* Volume III [London: Longman, Brown, Green, Longmans & Roberts, and Williams and Norgate, 1859], pp. 56, 57).

U sledećim izdanjima ova rečenica je zamenjena sledećom: *‚Mnogo* svetla pašče na poreklo čoveka i njegovu istoriju" (kurziv naš).

Četvrto poglavlje
J E V A N Đ E L J E P R A Š I N E

1. U *Philosophical Works, with Notes and Supplementary Dissertations by Sir William Hamilton,* sa uvodom Harry M. Bracken, dva toma (Hildesheim: Georg Olms Verlagsbuchhandlung, 1967), Vol. I, p. 52.
2. Charles Darwin, *The Origin of Species by Means of Natural Selection or the Preservation of Favored Races in the Struggle for Life* (New York: The Modern Library, n.d.) (prvo izdanje 1859). (Izdanje Modern Library takođe sadrži *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex),* poglavlje XV, "Recapitulation and Conclusion", p. 371.
3. Naravno, tradicionalno versko shvatanje prilagođavanja jeste da se radi o Božjoj volji. Međutim, to nije objašnjenje procesa.
4. Neobeleženi citati u ovom poglavlju su iz Charles Darwin, *op. cit.,* pp. 29, 31, 33, 34,64-67, 359 i 370 i iz Charles Darwin and Alfred R. Wallace, "On the Tendency of Species to Form Varieties; and on the Perpetuation of Varieties and Species by Natural Means of Selection", *Journal of the Proceedings of the Linnean Society:*

Zoology, Volume III (London: Longman, Brown, Green, Longmans & Roberts, and Williams and Norgate, 1859), p. 51.

5. Francis Darwin, editor, *The Life and Letters of Charles Darwin* (John Murray: London, 1888), Vol. III, p. 18.
6. *The Westminster Review* 143 (January 1860), pp. 165-168.
7. *The Edinburgh Review* 226 (April 1860), pp. 251-275.
8. John A. Endler's *Natural Selection in the Wild* (Princeton: Princeton University Press, 1986) daje koristan savremeni pregled toga šta prirodni odabir jeste i šta nije, njegove uloge u evoluciji, i predlaže kako da se proveri njegovo delovanje. Njegova tabela 5.1, odabrana iz skorašnje literature, sabrala je preko 160 „direktnih primera" prirodnog odabira u divljini.
9. *The North American Review* 90 (April 1860), pp. 487 and 504.
10. *The London Quarterly Review* 215 July 1860), pp. 118-138.
11. *The North British Review* 64 (May 1860), pp. 245-263.
12. *The London Quarterly Review* 36 (July 1871), pp. 266-309.
13. George Bernard Shaw, *Back to Methusaleh: A Metabiological Pentateuch* (New York: Brentano's, 1929), p. XLVI. Poslednja rečenica, u stvari, predstavlja savremeni evolucioni ugao gledanja.
14. Džems Vat, sekretar Unutrašnjih poslova SAD tokom Reganovog prvog mandata, opravdava zagađenje javnih zemljišta budući da nismo sigurni koliko još vremena ostaje „pre no što Gospod dođe". Manuel Lujan, sekretar Unutrašnjih poslova SAD za vreme Bušovog predsednikovanja, zalagao se protiv zaštite ugroženih vrsta zato što je „[Č]ovek na vrhu reda onih koji biraju hranu. Mislim da nam je Bog dao vlast nad tim bićima... smatrajte da su ljudi na višem nivou. Možda zato što pilići ne govore... Bog je stvorio Adama i Evu i mi smo od njih proizišli, uglavnom onakvi kakvi smo danas." (Ted Gup, "The Stealth Secretary", *Time,* May 25, 1992, pp. 57-59). Stvaranje nas podstiče da „potlačimo" Prirodu, i predviđa da „strah" i „užas" pred nama treba da oseća svaka zver. Ove verske pouke imaju praktične posledice po ljudsko ugrožavanje prirodne okoline (vidi i John Passmore, *Mans Responsibility for Nature: Ecological Problems and Western Traditions [New York: Scribner's,* 1974]). Pa ipak, mnoge verske vođe raznih ispovesti zauzele su čvrste stavove i preduzele političke akcije u zaštiti sredine (npr. Carl

Segan, “To Avert a Common Danger: Science and Religion Forge an Alliance”, *Parade,* March 1, 1992, pp. 10-15).

15. Alfred Rasel Volas, koji je, uz Darvina, otkrio evoluciju kroz prirodni odabir - velikodušan i skroman čovek što je sebe opisao kao „stidljivog, nespretnog i nenaviklog na visoko društvo“ - razlikovao se od njega po jednom ključnom pitanju. Bio je voljan da poveruje kako se svaka zver ili biljka tako razvila, ali ne i čovek. Neka božanska (i samoreprodukujuća) iskra morala je biti ubrizgana u nekom srazmerno skorašnjem trenutku evolucionog procesa, držao je on. Volasovi dokazi?

Za razliku od rasista svog vremena, Volasu je upalo u oči to što su veličina i anatomija mozga kod svih ljudi uglavnom isti: „ Što vidim više necivilizovanih ljudi, bolje mislim o ljudskoj prirodi, a bitne razlike između civilizovanih i divljih ljudi nestaju... Mnoge opšte izjave o niskom stanju moralnosti i intelekta preistorijskih ljudi činjenice teško da podržavaju.“ (Citirano u Loren Eiseley, *Darwin's Century* [New York: Doubleday, 1958], p. 303). Ali pretehnološkim ljudima, smatrao je on, nije bio potreban mozak sposoban da izmisli, recimo, parnu mašinu. Tako je ljudski mozak morao biti nekako izmajstorisan ranije, *kako bi* mnogo kasnije izveo kompleksne adaptivne funkcije. Ovakvo predviđanje, razumeo je on dobro, bilo je nedosledno slučajnoj i kratkoročnoj prirodi prirodne selekcije. „Neka viša inteligencija morala je upravljati procesom razvoja ljudske rase.“ *(Ibid.,* p. 312)

Međutim, Volas je silno potcenjivao složenost preindustrijskih društava. Pretehnološka kultura nikada nije postojala. Oblikovanje kamenog oruđa i lov na velike životinje nipošto nisu bili laki. Veliki mozgovi su nam od početka bili prednost.

Volas je takođe bio povučen bujicom spiritističkih demonstracija, tako popularnih u poznoj viktorijanskoj Engleskoj, što je pretpostavljalo oglašavanje duhova kuckanjem, seanse, razgovore sa mrtvima, materijalizacije „ektoplazme“ i slično. Izgledalo je kao da to otkriva skriveni sastojak duha kod ljudi, ali ne i kod drugih živih bića. Koliko znamo, ovaj opojni napitak smutili su u jednakoj razmeri vešti šarlatani i lakoverna publika iz viših slojeva. Mađioničar Hari Hudini igrao je kasnije važnu ulogu u raskrinkavanju nekih od ovih prevara. Volas nije bio jedini ugledni viktorijanac koji je obmanut.

Kada, pred kraj ove knjige, budemo istraživali izuzetne spoznajne talente šimpanza, otkrivene laboratorijskim testovima, postaviće slično pitanje se: kako su mogli biti unapred pripremljeni da rese tako složene probleme? A odgovor, ili makar njegov deo, može biti isti kao i odgovor na Volasovu zagonetku: u njihovom svakodnevnom životu u divljini potrebna im je široka, svenamenska inteligencija - ni izbliza razvijena kao kod ljudi, ali mnogo razvijenija nego što mislimo.

16. Nora Barlow, editor, *The Autobiography of Charles Darwin* (New York; Harcourt Brace, 1958), p. 95.
17. James H. Jandl, *Blood: Textbook of Hematology* (Boston: Little Brown, 1987), pp. 319 *et seq.* Vidi i David G. Nathan and Frank A. Oski, *Hematology of Infancy and Childhood,* treće izdanje (Philadelphia: W. B. Saunders, 1987), glava 22.
18. A. C. Allison, "Abnormal Haemoglobin and Erythrocyte Enzyme Defficiency Traits", in D. F. Roberts, editor, *Human Variation and Natural Selection, Symposium of the Society for the Study of Human Biology* 13 (1975), pp. 101-122.
19. Nora Barlow, *op. cit.,* p. 93.
20. Jedna uticajna savremena procena ponašanja životinja u grupi, izvedena iz darvinovske perspektive nalazi se u E. O. Wilson's *Sociobiology: The New Synthesis* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1975). Sama knjiga i nije bila predmet sporenja, ali je završno poglavlje - u kome se prirodna selekcija primenjuje na ljude - izazvalo buru kritike, pa je čak na jednom naučnom skupu na autorovu glavu proliven i bokal vode. Vilson je brižljivo podvukao da je ljudsko ponašanje proizvod uticaja nasleđa i sredine, i svoje tvrdnje formulisao skromno i obazrivo: „Lako je moguće da grešim - u bilo kom posebnom zaključku, u većim nadama vezanim za ulogu prirodnih nauka, i u veri uloženoj u naučni materijalizam... Beskompromisna primena teorije evolucije na sve aspekte ljudskog postojanja neće ništa postići ako naučni duh klone, ako ideje nisu tako zasnovane da mogu biti podvrgnute objektivnoj proveri i tako učinjene smrtnim." (E. O. Wilson, On *Human Nature* [Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978], pp. X-XI).

Nešto od žara ove debate možemo nazreti u sledećim, možda neumerenim primedbama: „Američki društveni naučnici plaše se

biologije i preziru je, iako se vrlo malo njih potrudilo da išta o njoj nauči... Opet i opet, u spisima društvenih nauka naći ćemo da je 'biološko' izjednačeno sa 'nepromenljivim'... Ovakva upotreba odaje nerazumevanje domena biologije." (Martin Daly and Margo Wilson, *Homicide* [New York: Aldine de Gruyter, 1988], p. 154).

Odlične novije popularne knjige o evoluciji su: Richard Dawkins (npr. *The Selfish Gene* [Oxford: Oxford University Press, 1976]; *The Extended Phenotype* [Oxford: Oxford University Press, 1982]; *The Blind Watchmaker* [New York: Norton, 1986]) i Stephen J. Gould (npr. *Ever Since Darwin* [New York: Norton, 1977]; *The Pandas Thumb* [New York: Norton, 1980]; *Wonderful Life* [New York: Norton, 1990]). Poredeći ove knjige, možemo se uveriti kakva se zdrava i energična rasprava vodi pod barjakom moderne evolucione biologije.

21. John Bowlby, *Charles Darwin: A New Life* (New York: W. W. Norton, 1990), p. 381.
22. Francis Darwin, *op. cit.,* Volume I, pp. 134, 135.
23. *Ibid.,* Volume III, p. 358.
24. Vidi npr. Leonard Huxley, *Thomas Henry Huxley* (Freeport, NY: Books for Libraries, 1969); Cyril Bibby, *Scientist Extraordinary* (Oxford: Pergamon, 1972).
25. Cyril Bibby, T. H. *Huxley: Scientist, Humanist and Educator* (London: Watts, 1959), pp. 35, 36.
26. Thomas H. Huxley, "On the Hypothesis that Animals Are Automata, and its History" (1874), in *Collected Essays,* Vol. I, *Method and Results: Essays* (London: Macmillan, 1901), p. 243.
27. Francis Darwin, editor, *The Life and Letters of Charles Darwin* (London; John Murray, 1888), Volume III, p. 358.
28. Bibby, 1959, *op. cit.,* p. 259.

Svi citati, osim onih na kraju, pripisanih Emi Darvin, uzeti su iz izjava svedoka, iako je većina zapisana godinama i decenijama posle događaja. Značajan esej o raspravi, "Knight Takes Bishop?", nalazi sen-Sieyen J. Gould's *Bully for Brontosaurus* (New York: W. W. Norton, 1991). Naša verzija Hakslijevog odgovora Vilberforsu potiče iz sećanja G. Džonstona Stonija, koji je raspravi prisustvovao. (Stoni je obavio pionirska istraživanja o curenju planetnih atmosfera u svemir i prvi shvatio zašto na Mesecu nema vazduha.) Ona se razlikuje od kasnijih Hakslijevih sećanja,

koja su otprilike ovakva: „Ako se onda, rekoh, meni postavlja pitanje bih li za dedu radije imao bednog majmuna ili čoveka koga je priroda bogato obdarila, koji poseduje veliki uticaj, a koji svoje sposobnosti i taj uticaj koristi samo da u ozbiljnu naučnu raspravu unese sprdnju - bez oklevanja potvrđujem da se odlučujem za majmuna.“ (Bibby, 1959, *op. cit.,* p. 69)

Peto poglavlje

ŽIVOT JE SAMO TROSLOVNA REČ

1. *The Bhagavad Gita,* engleski prevod Juan Mascaro (London: Penguin, 1962), Introduction, p. 14.
2. Lucien Stryk and Takashi Ikemoto, engleski prevod, *Zen Poems of China and Japan: The Crane's Bill* (New York: Grove Press, 1973), p. 87.
3. Čak i u našem (engleskom, prim, prev.) jeziku ostaje ideja da pokret zahteva dušu. Ali ako postoji neka prašnjava duša koja odlučuje kada i kako će se pokrenuti svako zrnce prašine, šta pokreće tu dušu? Ima li i ona manju dušu - dušinu dušu - i tako dalje, u beskonačnoj regresiji mikroskopskih nematerijalnih pokretača? Niko u to ne veruje. Pa ako duši zrnca prašine *ne treba* duša kako bi njome upravljala, zašto bi onda trebala zrncu? Može li ona da se kreće sama, bez duhovnog usmeravanja?
4. Otkriće diskretnih jedinica nasleđa, gena, datira od eksperimenata koje je 1866. objavio uzgajivač biljaka Gregor Mendel. Njegov rad nije bio suštinski pročitan sve dok njegovi zakoni genetike nisu nezavisno ponovo otkriveni početkom **20**. veka. Čarls Darvin nije znao ništa o Mendelovim radovima; posao bi mu bio znatno lakši da jeste. Dok su nukleinske kiseline otkrivene u ćelijama 1868, njihova ključna važnost za nasleđe naslućena je tek pedesetih godina 20. veka. Izuzetnu strukturu DNK - sa dugim lancima nukleotida poput slova u knjizi, i dve upletene niti koje sugerišu da postoji spremno sredstvo replikacije -prvo su razumeli 1953. Džems Votson i Frensis Krik. Klasična genetika bila je sasvim nevina što se hernije gena tiče.
5. Kako čitanje genetskih uputstava raznih organizama može otključati evolucione zabeleške prvi su izneli Emile Zuckerkandl and Linus

Pauling, “Molecules as Documents of Evolutionary History”, *Journal of Theoretical Biology* 9 (1965), pp. 357-366.

6. Loren Eiseley, *The Immense Journey* (New York: Vintage, 1957).
7. Wen-Hsiung Li and Dan Graur, *Fundamentals of Molecular Evolution* (Sunderland, MA: Sinauer Associates, 1991), slika 21, p. 135. Prikazani nizovi su iz DNK kodiranja nizova 5S-ribozomske RNK.
8. *Ibid.,* pp. 6 ,10.
9. Vidi i Edward N. Trifonov and Volker Brendel, *Gnomic: A Dictionary of Genetic Codes* (New York: Balaban Publishers, 1986), p. 8.
10. Natalie Angier, “Repair Kit for DNA Saves Cells from Chaos”, *New York Times,* June 4,1991, pp. C1, C11.
11. Daniel E. Dykhuizen, “Experimental Studies of Natural Selection in Bacteria”, *Annual Review of Ecology and Systematics 21* (1990), pp. 373-398.
12. Citirano u Monroe W. Strickberger, *Evolution* (Boston: Jones and Bartlett, 1990), p. 34.
13. Delom popularno izlaganje argumentacije lorda Kelvina (on je tada bio tek “W. Thomson” sa Univerziteta u Glazgovu) pojavilo se kao “On the Age of the Sun’s Heat”, u martovskom broju *Macmillan 's Magazine* iz 1862.
14. Thomas Henry Huxley, “On a Piece of Chalk”, in *Collected Essays,* Volume VIII, *Discourses: Biological and Geological* (London and New York: Macmillan, 1902), p. 31.
15. Niles Eldredge, *Time Frames: The Rethinking of Darwinian Evolution and the Theory of Punctuated Equilibria* (New York: Simon and Schuster, 1985). Ima nekoliko mogućih vrsta „isprekidanosti“. One koje su istakli (i to s dobrim razlogom) Eldridž i Guld, saglasne su sa preovlađujućim pogledima evolucionih biologa nakon Drugog svetskog rata (npr. George Gaylord Simpson, *Tempo and Mode in Evolution* [New York: Columbia University Press, 1944]), ili, zaista, sa Darvinovim pogledima (npr. Richard Dawkins, *The Blind Watchmaker* [New York: Norton, 1986], glava 9). Suprotno tvrdnjama kreacionista, rasprava o isprekidanoj ravnoteži ne predstavlja izazov evoluciji ili prirodnoj selekciji. Guld je bio

posebno efikasan u odbrani predavanja Darvinove evolucije u školama.

16. Tačnije, svaka nit proizvodi dopunsku nit, u kojoj A-ovi zamenjuju T-ove, G-ovi zamenjuju C-ove, i obrnuto. Kada se u određeno vreme dopuna reprodukuje, originalna nit je udvostručena, itd. Ali ista genetska *informacija* preslikava se u svakoj generaciji.
17. RNK je glasnik kojim DNK obaveštava ćeliju koje belančevine treba da proizvede. Ona je i katalizator i nadgleda povezivanje amino-kiselina u belančevine koje određuje DNK. (M. Mitchell Waldrop, "Finding RNA Makes Proteins Gives 'RNA World' a Big Boost", *Science* 256 [1992], pp. 1396-1397, i drugi članci u broju *Science* od 5. juna, 1992). Sve većem broju molekularnih biologa ove činjenice sugerišu da je postojao neki rani oblik života, kada je RNK skladištila informacije, sprovodila preslikavanje i bila sama katalizator, dok je DNK sve to preuzela kasnije.
18. Jong-In Jong, Qing Feng, Vincent Rotello, and Julius Rebek, Jr, "Competition, Cooperation, and Mutation: Improvement of a Synthetic Replicator by Light Irradiation", *Science* 255 (1992), pp. 848-850; J. Rebek, Jr, lična prepiska, 1992. Pregled trenutnog stanja u oblasti: Leslie Orgel, "Molecular Replication", Maw* 358 (1992), pp. 203-209.
19. U Lucien Stryk and Takashi Ikemoto, prevodioci, *Zen Poems of China and Japan: The Cranes Bill* (New York: Grove Press, 1973), p. XLII.

Šesto poglavlje

M I I O N I

1. Knjiga XXII, red 262.
2. Lynn Margulis, *Symbiosis in Cell Evolution* (San Francisco: W.H. Freeman, 1981).
3. Andrew H. Knoll, "The Early Evolution of Eukaryotes: A Geological Perspective", *Science* 256 (1992), pp. 622-627.
4. Margulis, *op. cit.*
5. L. L. Woodruff, "Eleven Thousand Generations of Paramecium", *Quarterly Review of Biology 1* (1926), pp. 436-438.

6. Z. Y. Kuo, “The Genesis of the Cat’s Response to the Rat”, *Journal of Comparative Psychology 11* (1930), pp. 1-30.
7. Benjamin L. Hart, “Behavioral Adaptations to Pathogens and Parasites: Five Strategies”, *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 14 (1990), pp. 273-294.
8. George C. Williams and Randolph M. Nesse, “The Dawn of Darwinian Medicine”, *Quarterly Review of Biology 66* (1991), pp. 1-22.
9. Harry J. Jerison, “The Evolution of Biological Intelligence”, glava 12 iz Robert J. Sternberg, editor, *Handbook of Human Intelligence* (Cambridge: Cambridge University Press. 1982), slika 12-11, p. 774.
10. Pogled koji je u najnovije vreme zastupao neuropsiholog Pol D. Meklin, a koji je opisan u delu *The Dragons of Eden: Speculations on the Evolution of Human Intelligence* (New York: Random House, 1977). Meklin pravi sažeti pregled svojih stavova u *The Triune Brain in Evolution: Role in Paleocerebral Functions* (New York and London: Plenum Press, 1990).
11. Čitaocu najprihvatljiviji pristup nalazi se u knjizi Ričarda Dokinsa *The Selfish Gene,* revised edition (Oxford: Oxford University Press, 1989). U jednom posebno živopisnom delu (pp. 19-20) on opisuje gene koji se jate u „džinovske kolonije, bezbedno smeštene u gigantskim, teturavim robotima, hermetično odvojene od spoljašnjeg sveta, koje komuniciraju s njima komplikovanim posrednim putevima, manipulišući njima uz pomoć daljinske kontrole. One su u vama i meni; one su stvorile nas, telo i dušu; njihovo očuvanje jeste krajnji razlog našeg postojanja... [M]i smo mašine njihovog opstanka.“
12. Jedna čak i užarenija kontroverza povezana s tim - da li majka ptica zna šta čini ili je samo automat baziran na ugljeniku - kasnije će biti spomenuta u ovoj knjizi. Recipročni altruizam, razmenu sadašnjih za buduće usluge, dopuštaju oni koji opovrgavaju grupni odabir po sebi.
13. Martin Daly and Margo Wilson, *Homicide* (New York: Aldine de Gruyter, 1988), pp. **88**, 89.

14. W. D. Hamilton, “The Genetical Evolution of Social Behavior”, *Journal of Theoretical Biology* 7 (1964), pp. 1-51; John Maynard Smith, “Kin Sélection and Group Sélection”, *Nature 201* (1964), pp. 1145-1147.
15. Zamislite jednu ušuškanu grupu (recimo insekata) u obliku lopte. Toplota koju grupa proizvodi srazmerna je obimu (kubu te veličine), ali toplota koju grupa gubi zračenjem srazmerna je njenoj površini. Prema tome, što je grupa veća, više toplote zadržava. U velikoj grupi samo je srazmerno mali broj članova na površini lopte, gde je jedinka izložena hladnoći; ostatak je zadovoljavajuće okružen toplim telima sa svih strana. Što je grupa manja, veća je srazmera pojedinaca na hladnoj periferiji.
16. Do neke granice, kada pojedinci koji napadaju u masi ne počnu jedni drugima da smetaju.
17. Dawkins, *op. cit.,* p. 171, citirajući rad Amotz Zahavi.
18. *Ibid.,* predgovor izdanju iz 1989. Za suprotno gledište, sada manjinsko, vidi V. C. Wynne-Edwards, *Evolution Through Group Sélection* (Oxford: Blackwell, 1986). „Pogled što ga mnogi podržavaju, da se grupni odabir može odbaciti kao delotvorna evoluciona sila, zasnovan je na pretpostavkama, a ne na dokazima... Radi se o argumentaciji nekritički izvedenoj iz ljudskih iskustava, vezanoj za varalice, kriminalce i ugnjetače koji žive o trošku drugih ljudi; to zanemaruje činjenicu da sve valjane vrste organizama koji iskorišćavaju druge u životinjskom svetu moraju biti u stanju da, kada je to neophodno, ograniče sopstveni broj.“ (p. 313)

Izgleda čudno, kako u stvarnom svetu tako i u veštački stvorenim optičkim varkama, da dva potpuno suprotna tumačenja mogu dati jednake rezultate. Ali ovo je uobičajeno u fizici - na primer u kvantnoj mehanici, ili u proučavanju elementarnih čestica - gde dva pristupa sa različitim polaznim pretpostavkama o različitim matematičkim aparatom daju istovetne kvantitativne odgovore, pa se tako shvataju kao jednake formulacije rešenja problema.

19. K. Aoki and K. Nozawa, “Average Coefficient of Relationship Within Troops of the Japanese Monkey and Other Primate Species with Reference to the Possibility of Group Sélection”, *Primates,* 25 (1984), pp. 171-184; J. F. Crow and Kenichi Aoki, “Group Sélection

for a Polygénie Behavioral Trait: Estimating the Degree of Population Subdivision", *Proceedings, National Academy of Sciences 81* (1984), pp. 6073-6077.

20. Aoki and Nozavva, *op. cit.*
21. Jules H. Masserman, S. Wechkin, and W. Terris, "'Altruistic' Behavior in Rhesus Monkeys", *American Journal of Psychiatry 121* (1964), pp. 584, 585; Stanley Wechkin, J. H. Masserman, and W. Terris, "Shock to a Conspecific as an Aversive Stimulus", *Psychonomic Science 1* (1964), pp. 47,48.
22. Posebno kada osoba od autoriteta zahteva od nas da dajemo elektrošokove, mi ljudi uznemirujuće smo voljni da nanesemo bol - i to za mnogo bedniju nagradu nego što je hrana za izgladnelog makaka (vidi i Stanley Milgram, *Obedience to Authority: An Experimental View* [New York: Harper & Row, 1974]).
23. Engl, prevod Richmond Lattimore (Chicago: The University of Chicago Press, 1951), knj. XXI, redovi 463-466, p. 430.

Sedmo poglavlje

K A D A J E V A T R A B I L A N O V A

1. Fragment 118 u *Herakleitos and Diogenes,* engleski prevod Guy Davenport, (Bolinas, CA: Grey Fox Press, 1979).
2. Jonathan Barnes, editor, *Early Greek Philosophy* (Harmondsworth, UK: Penguin Books, 1987), p. 104.
3. Wen-Hsiung Li and Dan Graur, *Fundamentals of Molecular Evolution* (Sunderland, MA: Sinauer Associates, 1991), pp. 10-12.
4. B. Widegren, U. Arnason, and G. Akusjarvi, "Characteristics of Conserved 1,579-bp High Repetitive Component in the Killer Whale, *Orcinus orca*", *Molecular Biology and Evolution 2* (1985), pp. 411-419 (bp je skraćenica za bazne parove nukleotida, slova u genskim nizovima).
5. To može biti veoma ozbiljno na ljudskom nivou. Na primer, na hromozomu 19 većina ljudi ima ovakav sled nukleotida - CTGCTGCTGCTGCTG, petostruko ponavljanje. Ali neki imaju stotine ili čak i hiljade uzastopnih nizova CTG, i pate od posledica teške bolesti zvane mišićna distrofija. I druga genetska oboljenja mogu imati sličan uzrok.

6. M. Herdman, “The Evolution of Bacterial Genomes”, in *The Evolution of Genome Size,* T. Cavalier-Smith, ed. (New York: Wiley, 1985), pp. 37-68.
7. Richard Dawkins, *The Blind Watchmaker* (New York: Norton, 1986), pp. 46-49.
8. J. W. Schopf, lična prepiska, 1991; Andrew W. Knoll, “The Early Evolution of Eukaryotes: A Geological Perspective”, *Science* 256 (1992), pp. 622-627.
9. Philip W. Signer, “The Geologic History of Diversity*”, Annual Review of Ecology and Systematics* 21 (1990), pp. 509-539.
10. Sewall Wright, Evolution and the Genetics of Populations: A Treatise in Four Volumes, Vol. 4, Variability Within and Among Natural Populations (Chicago: The University of Chicago Press, 1978), p. 525.
11. Sewall Wright, “Surfaces of Selective Value Revisited”, *The American Naturalist* 131 (1) (January 1988), p. 122. Ovaj članak napisan je kada je pioniru populacione genetike bilo devedeset osam godina.
12. Vidi i Ilkka Hanski and Yves Cambefort, editors, *Dung Beetle Ecology* (Princeton: Princeton University Press, 1991); Natalie Angier, “In Recycling Waste, the Noble Scarab Is Peerless”, *New York Times,* December 19,1991.
13. Charles Darwin, *Origin of Species,* citirano u John L. Harper, “A Darwinian Plant Ecology”, in D. S. Bendall, editor, *Evolution from Molecules to Men* (Cambridge: Cambridge University Press, 1983) p. 323.
14. Clair Folsome, “Microbes”, u T. P. Snyder, editor, *The Biosphere Catalogue* (Fort Worth, TX: Synergetic Press, 1985), citirano u Dorion Segan, *Biospheres: Metamorphosis of Planet Earth* (New York: McGraw-Hill, 1990), p. 69.

Osmo poglavlje

SEKS I SMRT

1. George Santayana, *The Works of George Santayana*, Vol. II, *The Sense of Beauty: Being the Outlines of Anesthetic Theory,* uredili

William G. Holzbergerand Herman J. Saatkamp, Jr. (Cambridge: The MIT Press, 1988), deo II, §13, p. 41.

2. Richard Taylor, urednik, citirano u George Seldes, *The Great Thoughts* (New York: Random House, 1985), p. 373.
3. Prva jasna objašnjenja seksa kao sredstva brze evolucije i bekstva zajednica - naročito onih malih - od zbirnog udarca štetnih mutacija dao je genetičar H. J. Muller (npr. "Some Genetic Aspects of S*ex" American Naturalist 66* [1932], pp. 118-138; "The Relation of Recombination to Mutational Advance", *Mutation Research i* [1964], pp. 2-9). Postoji teorijska i eksperimentalna potvrda za ove tvrdnje (npr. Joseph Felsenstein, "The Evolutionary Advantage of Recombination", *Genetics* 78 [1974], pp. 737-756; Graham Bell, *Sex and Death in Protozoa: The History of an Obsession* [Cambridge: Cambridge University Press, 1988]; Lin Chao, Thutrang Than, and Crystal Matthews, "Muller's Ratchet and the Advantage of Sex in the RNA Virus; f6", *Evolution 46* [1992], pp. 289-299).

Miler je naglasio da polna reprodukcija gotovo da i nije nužna za opstanak, ali da bi „nedostatak rekombinacije, u dugoročnom evolucionom napredovanju, bio značajan hendikep u držanju koraka sa takmacima koji se polno razmnožavaju". Ideja o seksu koji obezbeđuje dugoročnu korist za vrstu svakako izgleda kao primer za grupnu selekciju, što je nepobitno izrazio, bez nepotrebnog uznemiravanja, jedan od osnivača populacione genetike, R. A. Fišer *(Fisher*, *The Genetical Theory of Natural Selection* [Oxford: Clarendon Press, 1930]). Fišer je prvi sugerisao da ono što prividno izgleda kao grupna može biti rodbinska selekcija.

4. D. Crews, "Courtship in Unisexual Lizards: A Model for Brain Evolution", *Scientific American* 259 (June 1987), pp. 116-121.
5. Raoul E. Benveniste, "The Contributions of Retroviruses to the Study of Mammalian Evolution", glava 6 u R. I. Macintyre, editor, *Molecular Evolutionary Genetics* (New York: Plenum, 1985), pp. 359—417.
6. Jedva da smo dotakli složenost i raznolikost polne mašinerije, kako na molekularnom nivou, tako i na nivou organizama. Nismo prikazali ni pun osećaj debate o tome čemu seks služi. Izvrstan

kratak pregled naći ćete u James L. Gould and Carol Grant Gould, *Sexual Selection* (New York: W. H. Freeman, 1989). Vidi takođe uticajnu knjigu čiji je autor John Maynard Smith, *The Evolution of Sex* (Cambridge: Cambridge University Press, 1978); H. O. Halvorson and A. Monroy, editors, *The Origin and Evolution of Sex* (New York: A. R. Liss, 1985); Lynn Margulis and Dorion Segan, *Origins of Sex* (New Haven: Yale University Press, 1986); R. E. Michod and B. R. Levin, *The Evolution of Sex* (Sunderland, MA: Sinauer, 1988); Alun Anderson, "The Evolution of Sexes", *Science* 257 (1992), pp. 324-326; and Bell, *op. cit.* u belešci 3.

7. D. J. Roberts, A. B. Craig, A. R. Berendt, R. Pinehes, G. Nash, K. Marsh and C. I. Newbold, "Rapid Switching to Multiple Antigenie and Adhesive Phenotypes in Malaria", *Nature* 357 (1992), pp. 689-692.
8. W. D. Hamilton, R. Axelrod, and R. Tanese, "Sexual Reproduction as an Adaptation to Resist Parasites (A Review)", *Proceedings of the National Academy of Sciences* 87 (1990), pp. 3566-3573.
9. Helen Fisher, "Monogamy, Adultery, and Divorce in Cross-Species Perspective", u Michael H. Robinson and Lionel Tiger, urednici, *Man and Beast Revisited* (Washington and London: Smithsonian Institution Press, 1991), p. 97.
10. E. A. Armstrong, Bird Display and Bird Behaviour: An Introduction to the Study of Bird Psychology (New York: Dover, 1965), p. 305.
11. W. D. Hamilton *and M. Zuk, "Heritable True Fitness and Bright Birds: A Role for Parasites?",* Science 218 *(1982), pp. 384-387.*
12. Ista pogodba napravljena je u prostoj, seksualno represivnoj verziji priče o rajskoj bašti - u kojoj seksualna aktivnost Adama i Eve izaziva gnev Božji i učini ih smrtnim.
13. Ovu prekrasnu živopisnu sliku dao je Frans de Waal, *u Peacemaking Among Primates* (Cambridge: Harvard University Press, 1989), p. 11.
14. Engl, prevod Edward Kissam and Michael Schmidt (Tempe, AZ: Bilingual Press/Editorial Bilingiie, 1983), p. 47.

Deveto poglavlje

K A K O T A N K I M P R E G R A D A M A . . .

1. Alexander Pope, An *Essay on Man,* Frank Brady, editor (Indianapolis: Bobbs-Merrill, 1965) (prvobitno izdanje 1733-1734), Epistola I, "Argument of the Nature and State of Man, with Respect to the Universe", p. 13, red 221-226.
2. Jakob von Uexküll, "A Stroll Through the Worlds of Animals and Men: A Picture Book of Invisible Worlds" (1934), preštampano u Claire H. Schiller, prevod i urednik, *Instinctive Behavior. The Development of a Modem Concept* (New York: International Universities Press, 1957), pp. 6 ff.
3. Šest ugljenikovih atoma čine krug u ovom molekulu. Hemičari ih označavaju brojevima od jedan do šest. Atomi hlora su pridodati na položajima dva i šest. Da su se umesto toga nalazili, na primer, na položajima dva i pet, krpelj suprotnog pola ne bi bio zainteresovan.
4. Krpelji su arahnidi sa osam nogu, kao pauci, tarantule i škorpije. Oni su razlog za praktičnu zabrinutost zato što prenose pegavu groznicu Stenovitih planina, lajmsku bolest i druge bolesti, kako stoke tako i ljudi. Opisali smo mnoge osnovne senzorske veštine određene vrste, ali i neke nove strategije i sposobnosti pojavljuju se pri bližem proučavanju ili kod drugih vrsta. Neke vrste imaju ne jednog već i tri različita sisara domaćina u različitim fazama životnog ciklusa. Krpelji koji žive u pećinama mogu čekati godinama na prikladnog domaćina. Oni hemijski utiču na fibrinogen i drugu mašineriju koja zaustavlja domaćinov protok krvi, omogućujući nekim vrstama krpelja da u krvi nagomilaju i do sto puta sopstvenu neuhranjenu telesnu težinu. Ne samo buterna već i mlečna kiselina (CH**3** HCOHCOOH) i amonijak (NH3) privlače ih u lovu na krv sisara. Krpelji koriste feromone i za druge svrhe, a ne samo da privuku suprotni pol - recimo feromon za grupna okupljanja plemenskog sabora po pukotinama i jarugama, ili u pećinama. (Vidi Daniel E. Sonenshine, *Biology of Ticks*, Volume 1 [New York: Oxford University Press, 1991]). Svejedno, senzorska oprema života krpelja i dalje izgleda veoma

jednostavno, kao što je to delovalo i tridesetih godina dvadesetog veka.

5. J. L. Gould and C. G. Gould, "The Insect Mind: Physics or Metaphysics?" u D. R. Griffin, editor, *Animal Mind-Human Mind* (Report of the Dahlem Workshop on Animal Mind-Human Mind, Berlin, March 22-27, 1981) (Berlin: Springer-Verlag, 1982), p. 283.
6. Thomas H. Huxley, "On the Hypothesis that Animals Are Automata, and its History" (1874), in *Collected Essays*, Vol. I, *Method and Results: Essays* (London: Macmillan, 1901), p. 218.
7. Von Uexküll, *op. cit.,* pp. 43, 46.
8. Karl von Frisch, *The Dancing Bees* (New York: Harcourt, Brace, 1953).
9. Jedna provokativna savremena rasprava, obogaćena saznanjima iz neurofiziologije i nauke o kompjuterima, može se naći u Daniel C. Dennett's *Consciousness Explained* (Boston: Little, Brown, 1991). Optimistička zapažanja o bliskoj budućnosti veštačke inteligencije i veštačkog života uključuju Hans Moravec, *Mind Children* (Cambridge: Harvard University Press, 1988) and Maureen Caudill, u *Our Own Image: Building an Artificial Person* (New York: Oxford University Press, 1992). Pesimistička u Roger Penrose, *The Emperor's New Mind* (New York: Oxford University Press, 1990).
10. Citirano u Konrad Lorenz, "Companionship in Bird Life: Fellow Members of the Species as Releasers of Social Behavior", in Schiller, *op. cit.,* p. 126.
11. Rene Dekart, pismo markizu od Njukasla, citirano u Mortimer J. Adler and Charles Van Doren, *Great Treasury of Western Thought: A Compendium of Important Statements on Man and His Institutions by the Great Thinkers in Western History* (New York and London: R. R. Bowker Company, 1977), p. 12.
12. Aristotle, *History of Animals,* book VIII, 1, 588a u *The Works of Aristotle,* Great Books edition, Vol. I, engl. prevod, urednik W. D. Ross (Chicago: Encyclopaedia Britannica, 1952) p. 114.
13. Charles Darwin, The Descent of Man and Selection in Relation to Sex (New York: The Modern Library, n.d. (orig. izd. 1871) (Modern Library izdanje sadrži i The Origin of Species by Means of Natural

Selection or the Preservation of Favored Races in the Struggle for Life), poglavlja 1 i 3.
14. Rene Descartes, *Traite de l'Homme,* Victor Cousin, editor, pp. 347, 427, engleski prevod T. H. Huxley, in Huxley, *Collected Essays,* Vol. *I, Method and Results: Essays* (London: Macmillan, 1901), "On Descartes 'Discourse Touching the Method of Using One's Reason Rightly and of Seeking Scientific Truth'" (1870).
15. Voltaire, "Animals*", Philosophical Dictionary* (1764), T. H. Huxley, engl. prevod, *op. cit.,* ref. 14.
16. Thomas H. Huxley, "On Descartes 'Discourse Touching the Method of Using One's Reason Rightly and of Seeking Scientific Truth"' (1870), and "On the Hypothesis that Animals Are Automata, and its History" (1874), Huxley, *Collected Essays,* Vol. I, *Method and Results: Essays* (London: Macmillan, 1901), pp. 186-187, 184, 187-189, 237-238, 243-244.
17. J. L. and C. J. Gould, "The Insect Mind: Physics or Metaphysics?" in D. R. Griffin, editor, *Animal Mind-Human Mind* (Report of the Dahlem Workshop on Animal Mind-Human Mind, Berlin, March 22-27, 1981) (Berlin: Springer-Verlag, 1982), pp. 288,289,292.

Deseto poglavlje
P R E T P O S L E D N J I L E K

1. Thomas Hobbes, *Leviathan, or the Matter, Forme and Power of a Commonwealth Ecclesiasticall and Civil,* Michael Oakeshott, urednik (Oxford: Basil Blackwell, 1960), deo 2, glava 30, str. 227.
2. Charles Darwin and Alfred R. Wallace, "On the Tendency of Species to Form Varieties; and on the Perpetuation of Varieties and Species by Natural Means of Selection", *Journal of the Proceedings of the Linnean Society: Zoology,* Vol. III (London: Longman, Brown, Green, Longmans & Roberts, and Williams and Norgate, 1859), p. 50. Ovde Darvin takođe opisuje seksualni odabir u kome se mužjaci nadmeću za naklonost ženke, ili ona odabira između nekoliko mužjaka na osnovu kvaliteta koji smatra privlačnim: „Međutim, ova vrsta odabira manje je strog od drugog", kaže Darvin; „ne zahteva smrt neuspešnijih, ali im daje manje potomaka."

3. Curt P. Richter, “Rats, Man, and the Welfare State”, *The American Psychologist* 14 (1959), pp. 18-28.
4. John B. Calhoun, “Population Density and Social Pathology”, *Scientific American 206* (2) (February 1962), pp. 139-146, 148, i tu citirana literatura.
5. Frans de Waals, *Peacemaking Among Primates* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1989).
6. Ričard Dokins tvrdi da niže stope rađanja, kao odgovor na prenaseljenost, isto tako dobro (ako ne i bolje) objašnjava grupni odabir *(The Selfish Gene* [Oxford: Oxford University Press, 1988], p. 119).
7. John F. Eisenberg, “Mammalian Social Organization and the ase *of Alouatta”,* in Michael H. Robinson and Lionel Tiger, editors, *Beast Revisited* (Washington: Smithsonian Institution Press, 1991). p. 135.
8. Peter Marier, *“Golobus guereza:* Territoriality and Group Composition”, *Science 163* (1969), pp. 93-95.
9. John F. Eisenberg and Devra G. Kleiman, “Olfactory Communication in Mammals”, in *Annual Review of Ecology and Systematics 3* (1972), pp. 1-32.
10. Prvi istakao Čarls Darvin (1872) u *The Expression of the Emotions in Man and the Animals* (Chicago: University of Chicago Press, 1965, 1967), p. 119.
11. C. G. Beer, “Study of Vertebrate Communication - Its Cognitive Implications”, in D. R. Griffin, editor, *Animal Mind-Human Mind* (Report of the Dahlem Workshop on Animal Mind - Human Mind, Berlin, March 22-27, 1982) (Berlin: Springer-Verlag, 1982), p. 264.
12. Lorencov prevod sa ždralskog. Konrad Lorenz, *On Aggression* (New York: Harcourt Brace, 1966), pp. 174, 175.
13. Primer:

„Moj prijatelj i učitelj Bil Druri pozvao me je jednog dana da posmatramo ptice na malom ostrvu uz obalu Mejna. Ostavili smo knjige o pticama i dvoglede i odšetali do najbližeg malog drveta koje je usamljeno raslo na čistini. On je zatim ispustio nekoliko prodornih ptičjih glasova i uskoro je drvo počelo da se puni pticama, koje su se i same oglašavale nizom poziva. Kako se drvo punilo, izgleda da je privlačilo sve više njih, baš kao da je nekom čarolijom privuklo sve ptice pevačice

u kraju da se ustreme ka drvetu pod kojim smo stajali. Do tada je Bil već bio na kolenima i proizvodio neku vrstu dubokog jecanja. Izgledalo je kao da ptice čekaju na red kako bi se što više približile Bilu; to jest, skakutale su sa grane na granu, sve dok se nisu zaustavile na jednoj otprilike osam stopa iznad tla i ne više od dve stope od mog lica. Kako bi koja doskakutala, Bili bi je predstavio. 'Ovo je mužjak crnoglave senice. Prepoznaješ je po crnom po vratu i ramenima. Rekao bih da je dve ili tri godine star. Vidiš li žuto na leđima, između ramena? Dobar pokazatelj starosti.'

Trenutak je za mene bio čaroban. Za nekoliko minuta premostio je razliku između nas i ptica, kako fizički tako i društveno. Naš odnos se toliko promenio da mi je bilo omogućeno da ih lično upoznam iz blizine. Očito da je Bil izveo neki trik i uveo ptice u trans svojom pesmom... Bil je najpre samo oponašao vrapčiji poziv na okupljanje, a zatim uveo i poneki huk sove. Sova je noću smrtonosna, ali danju ranjiva, i gomila ptica pevačica okupiće se u gomilu (verovatno) da bi je proterale iz kraja, možda napadale, pa čak i ubile na licu mesta. Ovo ih je sve brže privlačilo ka drvetu, zato što prilikom grupnih okupljanja radi napada svaki novi pridošlica povećava sopstvenu sigurnost (i zadobije moć da napada sovu). Okupivši se, ugledale su dva četvorooka ljudska bića, ali ne i sovu. Kada se Bil sagnuo i hukao sa zemlje, njima je to značilo da je sova ispod njega. Ovo ih je nagnalo da mu se približe kako bi bolje videle, i dovelo ih na dve stope od mog lica. Za razliku od nekih mađioničarskih trikova, znanje o tome kako je Bil izveo trik nije umanjilo moje uživanje u njemu." (Robert Trivers, "Deceit and Self-Deception: The Relationship Between Communication and Consciousness", in Michael H. Robinson and Lionel Tiger, editors, *Man and Beast Revisited* [Washington: Smithsonian Institution Press, 1991], pp. 182, 183).

14. Mary Jane West-Eberhard, "Sexual Selection and Social Behavior", in Robinson and Tiger, *op. cit.,* p. 165.
15. T. J. Pillion and E. M. Blass, "Infantile Experience with Suckling Odors Determines Adult Sexual Behavior in Male Rats", *Science* 231 (1986), pp. 729-731.
16. Marcus Aurelius, *Meditations,* engl. prevod i uvod Maxwell Staniforth (Harmondsworth, Middlesex, England: Penguin, 1964),

II, 17, p. 51.

Jedanaesto poglavlje

G O S P O D A R E N J E I P O K O R A V A N J E

1. Charles Darwin, *The Origin of Species by Means of Natural Selection or the Preservation of Favored Races in the Struggle for Life* (New York: The Modern Library, n.d.) (prvobitno izdata 1859), glava XV, "Recapitulation and Conclusion", p. 371.
2. Iz George Seldes, *The Great Thoughts* (New York: Ballantine, 1985), p. 302.
3. Na primer, Natalie Angier, "Pit Viper's Life: Bizarre, Gallant and Venomous*", New York Times,* October 15, 1991, pp. C1, C10.
4. I zmije se bore za teritoriju - američki pacovski smuk, na primer, nadmeće se oko rupa u čvorovima drveta gde se ptice gnezde. Onaj ko izgubi, traži drugo drvo.
5. David Duvall, Stevan J. Arnold, and Gordon W. Schuett, "Pit Viper Mating Systems: Ecological Potential, Sexual Selection, and Microevolution", in *Biology of Pitvipers,* J. A. Campbell and D. D. Brodie, Jr, editors (Tyler, TX: Selva, 1992).
6. B. J. Le Boeuf, "Male-male Competition and Reproductive Success in Elephant Seals", *American Zoologist 14* (1974), pp. 163-176.
7. C. R. Cox and B. J. Le Boeuf, "Female Incitation of Male Competition: A Mechanism in Sexual Selection", *American Naturalist 111* (1977), pp. 317-335.
8. Na primer, Peter Maxim, "Dominance: A Useful Dimension of Social Communication", *Behavioral and Brain Sciences* 4 (3) (September 1981), pp. 444, 445.
9. Charles Darwin, *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex* (New York: The Modern Library, n.d.) (prvo izdanje 1871) deo II, "Sexual Selection", glava XVIII, "Secondary Sexual Characters of Mammals - continued", p. 863.
10. Paul F. Brain and David Benton, "Conditions of Housing, Hormones, and Aggressive Behavior", u Bruce B. Svare, editor, *Hormones and Aggressive Behavior* (New York and London: Plenum Press, 1983), p. 359.

11. *Ibid.,* tabela II, “Characteristics of Dominant and Subordinate Mice from Small Groups”, p. 358.
12. Dominacija u sukobima „jedan na jedan“ i čin u dominaciji unutar hijerarhije ne moraju biti isto i ne mogu se uvek predvideti jedno na osnovu drugog. Vidi Irwin S. Bernstein, “Dominance: The Baby and the Bathwater”, potonji komentar *Behavioral and Brain Sciences 4* (3) (September 1981), pp. 419-457. Neke životinje razlikuju samo one sa višim od onih sa nižim činom. Druge - na primer pavijani - razlikuju se u odnosu prema onima s vrlo dalekim činom i onima čiji je čin gotovo isti.

(Robert M. Seyfarth, “Do Monkeys Rank Each Other?” *ibid.,* pp. 447-448).

13. W. C. Allee, *The Social Life of Animals* (Boston: Beacon Press paperback, 1958), posebno p. 135 (prvo izdanje 1938, Abelard - Schuman Ltd.; ovo izmenjeno izdanje objavljeno je 1951. u tvrdom povezu, pod naslovom *Cooperation Among Animals With Human Implications).*
14. V. C. Wynne-Edwards, *Evolution Through Group Selection* (Oxford: Blackwell, 1986), pp. 8-9.
15. Neil Greenberg and David Crews, “Physiological Ethology of Aggression in Amphibians and Reptiles”, in Svare, *op. cit.,* pp. 483 (varanidi), 481 (krokodili), 474 *(Dendrobates* [dendrobate]), and 483 (scinkovi).
16. B. Hazlett, “Size Relations and Aggressive Behaviour in the Hermit Crab, *Clibanarius Vitatus*”, *Zeitschrift fiir Tierpsychologie* 25(1968), pp. 608-614.
17. Patricia S. Brown, Rodger D. Humm, and Robert B. Fischer, “The Influence of a Male’s Dominance Status on Female Choice in Syrian Hamsters”, *Hormones and Behavior 22* (1988), pp. 143-149.
18. Jedan od mnogih drugih primera: Bart Kempenaers, Geert Verheyen, Marleen van den Broeck, Terry Burke, Christine van Broeckhoven and Andre Dhondt, “Extra-pair Paternity Results from Female Preference for High-Quality Males in the Blue Tit”, *Nature* 357 (1992), pp. 494-496.

19. Mary Jane West-Eberhard, “Sexual Selection and Social Behavior”, in Michael H. Robinson and Lionel Tiger, editor, *Man and Beast Revisited* (Washington and London: Smithsonian Institution Press, 1991), p. 165.
20. Elizabeta Kedi Stenton pisala je 1857: „[K]ako savršeno [ženska haljina] opisuje njeno stanje. Utegnut struk i dugi skuti koji se vuku za njom oduzimaju joj slobodu pokreta i disanja. Nije čudo što muškarac određuje njen domen. Potrebna joj je njegova pomoć pri svakom okretu. Mora joj pomoći da siđe niz stepenice i da se popne uz njih, u kočije, na konja, uz brdo, preko bare i ograde, i tako je uči poeziji zavisnosti.“ (J. C. Lauer and R. H. Lauer, “The Language of Dress: A Sociohistorical Study of the Meaning of Clothing in America”, *Canadian Review of American Studies* 10 [1979], pp. 305-323). Zapanjujuća promena dogodila se od 1857, iako se poezija zavisnosti naširoko recituje u ženskoj industriji mode.
21. Owen R. Floody, “Hormones and Aggression in Female Mammals”, in Svare, *op. cit.,* pp. 51, 52.

Dvanaesto poglavlje
SILOVANJE KENIDE

1. Engl, prevod Elizabeth Wyckoff, (Chicago: University of Chicago Press, 1954), red 781.
2. David Grene, preveo (Chicago: University of Chicago Press, 1942), red 1268.
3. Ovidije, *Metamorfoze,* engl. prevod Frank Justus Miller (Ovid, *Metamorphoses,* Cambridge: Harvard University Press/Loeb Classical Library, 1916, 1976), knjiga XII, str. 192-195; (Robert Graves, *The Greek Myths* Harmondsworth, Middlesex, England: Penguin Books, 1955,1960), Vol. I, pp. 260-262; Froma Zeitlin, “Configurations of Rape in Greek Myth”, in Sylvana Tomaselli and Roy Porter, editor, *Rape: An Historical and Social Enquiry* (Oxford and New York: Basil Blackwell, 1986), pp. 133, 134.
4. Manje količine androgena proizvode se u kori nadbubrežne žlezde, koja se nalazi na vrhu svakog bubrega, nastaju iz drugih telesnih

hormona i u posteljici.
5. R. M. Rose, I. S. Bernstein, and J. W. Holaday, “Plasma Testosterone, Dominance Rank, and Aggressive Behavior in a Group of Male Rhesus Monkeys”, *Nature 231* (1971), pp. 366-368; G. G. Eaton and J. A. Resko, “Plasma Testosterone and Male Dominance in a Japanese Macaque *(Macaca fuscata)* Troop Compared with Repeated Measures of Testosterone in Laboratory Males”, *Hormones and Behavior* 5 (1974), pp. 251-259.
6. Peter Marler and William J. Hamilton III, *Mechanisms of Animal Behavior* (New York: John Wiley & Sons, 1966), p. 177.
7. D. Michael Stoddart, *The Scented Ape: The Biology and Culture of Human Odour* (Cambridge: Cambridge University Press, 1990), pp. 136, 137, 163.
8. J. Money and A. Ehrhardt, *Man and Woman, Boy and Girl: The Differentiation and Dimorphism of Gender Identity from Conception to Maturity* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1972); J. Money and M. Schwartz, “Fetal Androgens in the Early Treated Adrenogenital Syndrome of 46XX Hermaphroditism: Influence on Assertive and Aggressive Types of Behavior”, *u Aggressive Behavior 2* (1976), pp. 19-30; J. Money, M. Schwartz and V. G. Lewis, “Adult Erotosexual Status and Fetal Hormonal Masculinization and Demasculinization″, *Psychoneuroendocrinology* 9 (1984), pp. 405-414; Sheri A. Berenbaum and Melissa Hines, “Early Androgens Are Related to Childhood Sex-Typed Toy Preferences”, *Psychological Science* 3 (1992), pp. 203-206.
9. Aristotle, *Generation of Animals,* u *The Oxford Translation of Aristotle,* W. D. Ross, prev. i ur. (London: Oxford University Press, 1928), 737^{a} 28.
10. Stefan Hansen, “Mechanisms Involved in the Control of Punished Responding in Mother Rats”, *Hormones and Behavior* 24 (1990), pp. 186-197.
11. Mary Midgley, *Beast and Man* (Ithaca, NY: Cornell University Press, 1978), p. 39.

12. John Sparks with Tony Soper, *Parrots: A Natural History* (New York: Facts on File, 1990), p. 90.
13. Owen R. Floody, "Hormones and Aggression in Female Mammals", in Bruce B. Svare, editor, *Hormones and Aggressive Behavior* (New York: Plenum Press, 1983), pp. 44—46.
14. Alfred M. Dufty, Jr, "Testosterone and Survival: A Cost of Aggressiveness?" *Hormones and Behavior* 23 (1989), pp. 185-193.
15. Hansen, *op. cit.*
16. Lester Grinspoon, Harvard Medical School, licna prepiska, 1991.
17. John C. Wingfield and M. Ramenofsky, "Testosterone and Aggressive Behaviour During the Reproductive Cycle of Male Birds", in R. Gilles and J. Balthazart, editors, *Neurobiology* (Berlin: Springer-Verlag, 1985), pp. 92-104.
18. Stephen T. Emlen, Cornell University, lična prepiska, 1991.
19. R. L. Sprott, "Fear Communication via Odor in Inbred Mice", *Psychological Reports* 25 (1969), pp. 263-268; John F. Eisenberg and Devra G. Kleiman, "Olfactory Communication in *Mammals",* u Annual Review of Ecology and Systematics *3 (1972), pp. 1-32.*
20. Ove klasične eksperimente opisali su Konrad Lorenc 1939. i Niko Tinbergen 1948. Neka kasnija istraživanja ukazuju da se pilići i guščići manje plaše siluete kada se na nju naviknu (a ona nikoga ne pojede). Wolfgang Schleidt ("Über die Auslosung der Flucht vor Raubvögeln bei Truthühnern", *Die Naturwissenschaften 48* [1961], pp. 141-142) primećuje da se ptice na tlu boje *svake* nepoznate siluete, naviknu se na bezopasnu sliku guske koja leti, ali zadrže strah od manje poznatih sokolova. Ovo nije daleko od straha malog deteta od nepoznatih i od „čudovišta".
21. Peter Marler, "Communication Signals of Animals: Emotion or Reference?" izlaganje, Centennial Conference, Department of Psychology, Cornell University, 20. jul 1991.
22. Marcel Gyger, Stephen J. Karakashian, Alfred M. Dufty, Jr and Peter Marler, "Alarm Signals in Birds: The Role of Testosterone", *Hormones and Behavior 22* (1988), pp. 305-314.
23. Stoddart, *op. cit.*, pp. 116-119.

24. Supstance o kojima se radi su gama-aminobuterna kiselina i serotonin. Upor. npr. Jon Frenklin, *Molecules of the Mind* (New York: Laurel/Dell, 1987), pp. 155-157.
25. Heidi H. Swanson and Richard Schuster, "Cooperative Social Coordination and Aggression in Male Laboratory Rats: Effects of Housing and Testosterone", *Hormones and Behavior 21* (1987), pp. 310-330.

Trinaesto poglavlje
OKEAN POSTAJANJA

1. Edward Conze, editor, *Buddhist Scriptures* (Harmondsworth, UK: Penguin, 1959), p. 241.
2. Početni stepen rasta nove mutacije u populaciji veoma je spor. Procena koju smo dobili ljubaznošću populacionog genetičara Džemsa F. Kroua, jeste da je potrebno hiljadu pokolenja da se stigne od frekvencije gena od 0,001 (gotovo niko) do 0,9 (gotovo svako).
3. Sewall Wright, *Evolution and the Genetics of Populations: A Treatise in Four Volumes*, Volume 4, *Variability Within and Among* Natural Populations (Chicago: The University of Chicago Press, 1978); Wright*, Evolution: Selected Papers*, edited by William B. Provine (Chicago: The University of Chicago Press, 1986); Wright, "Surfaces of Selective Value Revisited"*, The American Naturalist* 131 (January 1988), pp. 115-123; William B. Provine, *Sewall Wright and Evolutionary Biology* (Chicago: University of Chicago Press, 1986); J. F. Crow, W. R. Engels, and C. Denniston, "Phase Three of Wright's Shifting-Balance Theory", *Evolution* 44 (1990), pp. 233-247. Takođe, Roger Lewin, "The Uncertain Perils of an Invisible Landscape", *Science 240* (1988), pp. 1405, 1406.
4. Carl Segan, "Croesus and Cassandra: Policy Responses to Global Change*", American Journal of Physics* 58 (1990), pp. 721-730.
5. Plutarch, "Antony", *The Lives of the Noble Grecians and Romans,* engl. prev. John Dryden, preradio Arthur Hugh Clough (New York: The Modern Library, 1932), p. 1119.
6. Stewart Henry Perowne, "Cleopatra", *Encyclopaedia Britannica,* 15th Edition (1974*), Macropaedia,* Volume 4, p. 712.

7. Graham Bell, *Sex and Death in Protozoa: The History of an Obsession* (Cambridge: Cambridge University Press, 1988), pp. 65-66.
8. K. Rails, J. D. Ballou, and A. Templeton, "Estimates of Lethal Equivalents and Cost of Inbreeding in Mammals", *Conservation Biology 2* (1988), pp. 185-193; P. H. Harvey and A. F. Read, "Copulation Genetics: When Incest Is Not Best", *Nature* 336 (1988), pp. 514-515.
9. James L. Gould and Carol Grant Gould, *Sexual Selection* (New York: W. H. Freeman, 1989), p. 64.
10. Anne E. Pusey and Craig Packer, "Dispersal and Philopatry", Chapter 21 of Barbara B. Smuts, Dorothy L. Cheney, Robert M. Seyfarth, Richard W. Wrangham, and Thomas T. Struhsaker, editor, *Primate Societies* (Chicago: University of Chicago Press, 1986), p. 263.
11. P. H. Harvey and K. Rails, "Do Animals Avoid Incest?" *Nature 320* (1986), pp. 575,576; D. Charlesworth i B. Charlesworth, "Inbreeding Depression and Its Evolutionary Consequences", *Annual Review of Ecology and Systematics* 75(1987),pp. 237-268. Druga referenca sadrži dobar pregled sredstava kojim je tabu incesta nametnut biljkama.
12. John Paul Scott and John L. Fuller, *Genetics and the Social Behavior of the Dog* (Chicago: University of Chicago Press, 1965), pp. 406, 407.
13. William J. Schull and James V. Neel, *The Effects of Inbreeding on Japanese Children* (New York: Harper and Row, 1965).
14. Morton S. Adams and James V. Neel, "Children of Incest", *Pediatrics 40* (1967), pp. 55-62.
15. Theodosius Dobzhansky bio je vodeći genetičar dvadesetog veka. Ovaj primer daje u svom *Mankind Evolving* (New Haven: Yale University Press, 1962), p. 281.
16. Tokom dovoljno dugih perioda, izolacija - čak i u velikim populacijama - stvara raznovrsnost. Kada se, na primer, superkontinent Pangea raspao, zajednice na susednim kopnenim masama nisu više bile (ili bar ne mnogo) u stanju da se pare sa drugim grupama, pa se kombinacije gena uspostavljene na jednom

kontinentu nisu automatski mogle preneti na drugi; parenje izvan grupe nije više spajalo kolekcije gena široko razdvojenih zajednica. Jedinstvena biologija tako izolovanih oblasti kao što su Australija, Novi Zeland, Madagaskar, ili ostrva Galapagos postoji zahvaljujući tektonskim i drugim vrstama geografske izolacije.

17. George Gaylord Simpson, *Tempo and Mode in Evolution* (New York: Columbia University Press, 1944), p. 119.
18. Zajedno s Rajtom, priznajemo da smo ovde blizu da bez dokaza pretpostavimo grupnu selekciju. Ali bilo koja raspra o optimumu *učestalosti* gena o datoj zajednici, kako nam izgleda, mora činiti isto.
19. John Tyler Bonner, *The Evolution of Culture in Animals* (Princeton, NJ: Princeton University Press, 1980): „U dalekoj prošlosti možemo videti seme, početke svega što znamo o svojoj kulturi. Ovo znači da svaki vid naše kulture može da izvuče korist iz nekog razumevanja biologije iz koje potiče.“ (p. 186).

Četrnaesto poglavlje
ZEMLJA BANDI

1. (London and Edinburgh: Williams and Norgate, 1863), p. 59.

Petnaesto poglavlje
STIDNA PREMIŠLJANJA

1. Engl. prev. E. Gurney Salter (London: J. M. Dent and Co, 1904), glava VIII, p. 85.
2. Knjiga III, glava 30 (fusnota izdanja iz 1781); engl. prevod Arthur O. Lovejoy in *The Great Chain of Being: A Study of the History of an Idea* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1953), p. 235.
3. O Hanonovoj ekspediciji vidi Jacques Ramin, “The Periplus of Hanno”, *British Archaeological Reports,* Supplementary Series 3 (Oxford: 1976). Za naučnu raspravu o vrsti primata koju su Hanon i njegovi ljudi pobili vidi William Coffmann McDermott, *The Ape in Antiquity* (Baltimore: Johns Hopkins Press, 1938), pp. 51-55.

4. Aristotle, *History of Animals,* Book II, 8-9, 502[a]-502^, in *The Works of Aristotle,* Great Books edition, Volume II, prevedeno na engleski pod uredništvom W. D. Ross (Chicago: Encyclopaedia Britannica, 1952) (prvo izdanje Oxford University Press), pp. 24, 25.
5. H. W. Janson, Apes and Ape Lore in the Middle Ages and the Renaissance (London: University of London, 1952).
6. Paul H. Barrett *et al,* editors, *Charles Darwin's Notebooks,* 1836-1844. (Ithaca, N.Y.: Cornell University Press, 1987), p. 539.
7. Thomas N. Savage and Jeffries Wyman, "Observations on the External Characters and Habits of the Troglodytes niger, by Thomas N. Savage, M.D, and on its Organization, by Jeffries Wyman, M.D.", *Boston Journal of Natural History,* Volume IV, 1843—4; citirano u Thomas Henry Huxley, *Man's Place in Nature and Other Anthropological Essays* (London and New York: Macmillan, 1901).
8. Citirano u Keith Thomas, *Man and the Natural World: A History of the Modem Sensibility* (New York: Pantheon Books, 1982), *p. 66*.
9. William Congreve, *The Way of the World,* editor Brian Gibbons (New York: W. W. Norton, 1971), pp. 37, 42, 44.
10. Pismo od 10. jula 1695; u William Congreve, *Letters and Documents,* editor John C. Hodges (New York: Harcourt, Brace and World, 1964), p. 178.
11. Jeremy Collier, A *Short View of the Immorality and Profaneness of the English Stage,* editor Benjamin Hellinger (New York: Garland Publishing, 1987) (prvo izdanje London, 1698), p. 13.
12. G. L. Prestige, *The Life of Charles Gore: A Great Englishman* (London: William Heinemann, 1935), pp. 431, 432.
13. Aelian, citirao McDermott, *op. cit.,* p. 76.
14. Lineovo društvo u Londonu dobilo je ime po Lineu. U časopisu ovog Društva svet je prvi put saznao za prirodni odabir iz pera Darvina i Volasa.
15. Arthur O. Lovejoy, *The Great Chain of Being: A Study of the History of an Idea* (Cambridge: Harvard University Press, 1953), p. 235.
16. Pismo J. G. Gmelinu, 14. februar 1747, citirano u George Seldes, *The Great Thoughts* (New York: Ballantine, 1985), p. 247.

17. Thomas Henry Huxley, *Evidence as to Mans Place in Nature* (London and Edinburgh: Williams and Norgate, 1863), pp. 69, 70.
18. Ibid., *p. 102.*
19. Citirano u Monroe W. Strickberger, *Evolution* (Boston: Jones and Bartlett, 1990), p. 57.
20. Michael M. Miyamoto and Morris Goodman, "DNA Systematics and Evolution of Primates", *A nnual Review of Ecology and Systematics 21* (1990), pp. 197-220. Kod ljudi, beta-globini se kodiraju na hromozomu 11.
21. M. Goodman, B. F. Koop, J. Czelusniak, D. H. A. Fitch, D. A. Tagle and J. L. Slightom, "Molecular Phylogeny of the Family of Apes and Humans", *Genome* 31 (1989), pp. 316-335; and Morris Goodman, lična prepiska, 1992. Slični rezultati dobijeni su prilikom proučavanja hibridizacije DNK: C. G. Sibley, J. A. Comstock and J. E. Ahlquist, "DNA Hybridization Evidence of Hominoid Phylogeny: A Reanalysis of the Data *", Journal of Molecular Evolution* 30 (1990) pp. 202-236.
22. Zasnovano na podacima Strickbergera, *op cit.,* pp. 227, 228.
23. Na primer, Richard C. Lewontin, "The Dream of the Human Genome", New *York Review of Books,* May 28, 1992, pp. 31-40. (Ovo je, inače, vrlo zanimljiv kritički pregled opravdanosti projekta mapiranja sve četiri milijarde nukleotida ljudske DNK, i ne slaže se sa pogledima mnogih istaknutih molekularnih biologa). Takođe ref. 21.
24. Donald R. Griffin, "Prospects for a Cognitive Ethology", *Behavioral and Brain Sciences i* (4) (December 1978), pp. 527-538.
25. Jane Goodall, *The Chimpanzees of Gomhe: Patterns of Behavior* (Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press, 1986); Goodall, *Through a* Window: My *Thirty Years with the Chimpanzees of Gombe* (Boston: Houghton Mifflin, 1990); Toshisada Nishida and Mariko Hiraiwa-Hasegawa, "Chimpanzees and Bonobos: Cooperative Relationships among Males", glava 15 u Barbara B. Smuts, Dorothy L. Cheney, Robert M. Seyfarth, Richard W. Wrangham and Thomas T. Struhsaker, editor, *Primate Societies* (Chicago: University of Chicago Press, 1986); Nishida, "Local Traditions and Cultural Transmission", glava 38 u Smuts *et al.,* eds.,

op. cit.; Nishida, editor, *The Chimpanzees of the Mahale Mountains: Sexual and Life History Strategies* (Tokyo: University of Tokyo Press, 1990); Frans de Waal, *Chimpanzee Politics: Power and Sex among Apes* (N ew York: Harper & Row, 1982); de Waal, *Peacemaking among Primates* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1989).

26. B. M. F. Galdikas, "Orangutan Reproduction in the Wild", in C. E. Graham, editor, *Reproductive Biology of the Great Apes* (New York: Academic Press, 1981), pp. 281-300.
27. Anne C. Zeller, "Communication by Sight and Smell", glava 35 u Barbara B. Smuts, Dorothy L. Cheney, Robert M. Seyfarth, Richard W. Wrangham, and Thomas T. Struhsaker, editors, *Primate Societies* (Chicago: University of Chicago Press, 1986), p. 438.
28. Jane Goodall, *The Chimpanzees of Gombe: Patterns of Behavior,* (Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press, 1986), p. 368.
29. U velikoj meri to je osveta koju su Izraelićani - u užasavajućem finalu jednog od najlepših psalama - za vreme vavilonskog izgona, oborili na glave dece svojih osvajača:
    0. Kćeri Vavilonska, krvnico, blago onom ko ti plati za djelo koje si nam učinila!
    1. Blago onom koji uzme i razbije djecu tvoju o kamen.
    2. - Psalam 137, stihovi 8 i 9
30. Janis Carter, "A Journey to Freedom", *Smithsonian 12* (April 1981), pp. 90-101.
31. Goodall, *The Chimpanzees of Gombe,* pp. 490,491.
32. Thomas, *op. cit.* (ref. 8), p. 22.
33. Euripides, *The Trojan Women*, u *The Medea*, Gilbert Murray, engl. prev. (New York: Oxford University Press, 1906), p. 59.

Šesnaesto poglavlje

Ž I V O T I Č O V E K O L I K I H M A J M U N A

1. U Greg Whincup, urednik i engl. prev., *The Heart of Chinese Poetry* (New York: Anchor Press/Doubleday, 1987), p. 48.

2. Glavni izvori navedenih pojedinosti o životima šimpanza u glavama 14, 15, i 16 jesu Gudol, Nišida i DeVal: Jane Goodall, *The Chimpanzees of Gombe: Patterns of Behavior* (Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press, 1986); Goodall, *Through a Window: My Thirty Years with the Chimpanzees of Gombe* (Boston: Houghton Mifflin, 1990); Toshisada Nishida and Mariko Hiraiwa-Hasegawa, "Chimpanzees and Bonobos: Cooperative Relationships among Males", glava 15 u Barbara B. Smuts, Dorothy L. Cheney, Robert M. Seyfarth, Richard W. Wrangham and Thomas T. Struhsaker, editor, *Primate Societies* (Chicago: University of Chicago Press, 1986); Nishida, "Local Traditions and Cultural Transmission", glava 38 u Smuts *et al., eds., op. cit.;* Nishida, editor, *The Chimpanzees of the Mahale Mountains: Sexual and Life History Strategies* (Tokyo: University of Tokyo Press, 1990); Frans de Waal, *Chimpanzee Politics: Power and Sex among Apes* (New York: Harper & Row, 1982); de Waal, *Peacemaking among Primates* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1989). Takođe druge glave Smuts, *et al.*
3. Glava III, stih 1.
4. Frans de Waal, *Peacemaking among Primates* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1989), p. 49.
5. Frans de Waal, *Chimpanzee Politics: Power and Sex among Apes* (New York: Harper & Row, 1982), pp. 37, 38.
6. Darvinov argument o ružičastim zadnjicama u sezoni ljubavi:

,,U diskusiji o seksualnom odabiru u mom *Poreklu čoveka*, ništa u meni nije toliko izazvalo zabunu i zanimanje koliko živo obojena zadnjica i okolni delovi određenih majmuna. Pošto su ovi delovi življe obojeni kod jednog pola nego kod drugog, i postaju još žarkiji za vreme sezone parenja, ja sam zaključio da boje služe kako bi se privukla seksualna pažnja. Bio sam svestan da se izlažem podsmehu; iako, u stvari, nema ničeg iznenađujućeg što majmun izlaže svoju žarkocrvenu zadnjicu, kad to već čini paun sa svojim sjajnim repom. Međutim, u to vreme nisam imao dokaza da i repati majmuni izlažu ovaj deo tela tokom udvaranja; a takva parada u slučaju ptica pruža najbolji dokaz da mužjacima ukrasi služe da privuku ili uzbude ženke... Joh. fon Fišer iz Gote... otkriva da ne samo mandril, već i dril i još tri druge vrste pavijana, takođe

Cynopithecus niger i *Macacus rhesus* i *nemestrinus* okreću ovaj deo tela, koji je kod svih tih vrsta više ili manje jarko obojen, njemu kada su zadovoljni, a drugim osobama kao neku vrstu pozdrava. Pomučio se da izleći jednog *Macacus rhesusa,* koga je držao pet godina, od njegove nedostojanstvene navike i najzad u tome uspeo. Ovi majmuni naročito su skloni da se ponašaju na opisani način i da se istovremeno keze kada im prvi put priđe novi majmun, ali često to čine i sa svojim starim majmunskim prijateljima; a posle obostrane parade počnu da se igraju zajedno...

[O]va navika kod odraslih životinja povezana je sa određenom srazmerom seksualnog ponašanja, jer je Fon Fišer posmatrao jednu ženku *Cynopithecusa nigera*, a ona je tokom nekoliko dana 'okretala i pokazivala svoju jarko pocrvenelu stražnjicu i istovremeno ispuštala grgoljave glasove - nešto što nikada pre nisam video kod te vrste životinja. Kada je ovo video, mužjak se uzbudio; snažno je tresao rešetkama svoga kaveza i isto tako ispuštao grgoljave glasove.' [Darvin je citat pažljivo prikazao u originalnom nemačkom, a ovde je dat prevod]. Pošto svi majmuni čiji su zadnji delovi tela više ili manje jarko obojeni žive, prema Fon Fišeru, po otvorenim, kamenitim krajevima, on smatra da te boje služe da bi jedan pol bio vidljiv drugom na velikoj daljini; ali pošto su majmuni tako društvene životinje, ja bih pomislio da nema potrebe da se polovi prepoznaju na rastojanju. Meni izgleda verovatnije da jarke boje, bez obzira na to da li su na licu ili stražnjem delu ili, kao kod mandrila, služe kao polni ukras i sredstvo privlačenja." (Charles Darwin, "Supplemental Note on Sexual Selection in Relation to Monkeys", *Nature,* November 2, 1876, p. 18).

7. R. M. Yerkes and J. H. Elder, "Oestrus, Receptivity and Mating in the Chimpanzee", *Comparative Psychology Monographs* 13(1936), pp. 1-39.
8. Helen Fisher, "Monogamy, Adultery, and Divorce in Cross- Species Perspective", in Michael H. Robinson and Lionel Tiger, editors, Ate *and Beast Revisited* (Washington and London: Smithsonian Institution Press, 1991), p. 98.
9. De Waal, Peacemaking among Primates, p. 82.
10. Sarah Blaffer Hrdy, "The Primate Origins of Human Sexuality", in Robert Bellig and George Stevens, editor, *Nobel Conference XXIII:*

The Evolution of Sex (San Francisco: Harper & Row, 1988), pp. 112 ff.

11. Kelly J. Stewart and Alexander H. Harcourt, "Gorillas: Variation in Female Relationships", glava 14 u Barbara B. Smuts, Dorothy L. Cheney, Robert M. Seyfarth, Richard W. Wrangham, and Thomas T. Struhsaker, editors, *Primate Societies* (Chicago: University of Chicago Press, 1986), p. 163.
12. Radovi Nikolasa Dejvisa u Velikoj Britaniji, opisao Stiven Emlin, lična prepiska, 1991.
13. Emily Martin, "The Egg and the Sperm: How Science Has Constructed a Romance Based on Stereotypical Male-Female Roles", *Signs: Journal of Women in Culture and Society 16* (1991), pp. 485-501.
14. Ovo je manje tačno u smislu da su osobine spermatozoida određene *očevim* genima, a ne uputstvima DNK za pravljenje sledeće generacije koje sam spermatozoid nosi. Nadmetanje sperme biće, u svakom slučaju, veoma važno za ove životinje - primati su istaknuti među njima - gde jedan mužjak u više brzih navrata ejakulira u određenoj ženki.
15. Goodall, The Chimpanzees of Gombe, p. 366.
16. H[ippolyte] A. Taine, *History of English Literature,* engl. prevod H. van Laun, drugo izdanje (Edinburgh: Edmonston and Douglas, 1872), Vol. I, p. 340.
17. Jacqueline Goodchilds and Gail Zellman, "Sexual Signaling and Sexual Aggression in Adolescent Relationships", in *Pornography and Sexual Aggression,* Neil Malamuth and Edward Donnerstein, ed. (New York: Academic Press, 1984).
18. Neil Malamuth, "Rape Proclivity among Males", *Journal of Social Issues* 37 (1981), pp. 138-157; Malamuth, "Aggression against Women: Cultural and Individual Causes", in Malamuth and Donnerstein, editors, *op. cit.*
19. Najšire prihvatljiv nacionalni pregled sponzorisali su *Nacionalni centar za žrtve* i Centar za istraživanje i lečenje žrtava zločina pri Univerzitetu za medicinu Južne Karoline, uz finansijsku potporu američkog Ministarstva zdravlja i medicine. Vidi David Johnston,

"Survey Shows Number of Rapes Far Higher than Official Figures", *New York Times,* April 24,1992, p. A14.

20. Vezivanje i silovanje su popularne teme u pornografiji prilagođenoj muškoj publici npr. u Britaniji, Francuskoj, Nemačkoj, Južnoj Americi i Japanu, kao i u SAD. Stalni predmet japanskih pornografskih filmova jeste silovanje srednjoškolki. (Paul Abramson and Harno Hayashi, "Pornography in Japan", in Malamuth and Donnerstein, editors, *op. cit.).*
21. Robert A. Prentky and Vernon L. Quinsey, *Human Sexual Aggression: Current Perspectives,* Volume 528 of the Annals of the New York Academy of Sciences (New York: New York Academy of Sciences, 1988); Howard E. Barbaree and William L. Marshall, "The Role of Male Sexual Arousal in Rape: Six Models", *Journal of Consulting an d Clinical Psychology* 59 (1991), pp. 621-630; Gene Abel, J. Rouleau and J. Cunningham-Rather, "Sexually Aggressive Behavior", in *Modem Legal Psychiatry and Psychology,* A. L. McGarry and S. A. Shah, ed. (Philadelphia: Davis, 1985); Gene Abel, cit. u Faye Knopp, *Retraining Adult Sex Offenders: Methods and Models* (Syracuse, NY: Safer Society Press, 1984), p. 9.
22. Npr. Lee Ellis, "A Synthesized (Biosocial) Theory of Rape", *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 59 (1991), pp. 631-642.
23. Npr. Susan Brownmiller, *Against Our Will: Men, Women and Rape* (New York: Simon & Schuster, 1975); Judith Lewis Herman, "Considering Sex Offenders: A Model of Addiction", *Signs:* Journal of Women in Culture and Society *13 (1988), pp. 695-724.*
24. Lee Ellis, *Theories of Rape* (New York: Hemisphere, 1989).
25. Peggy Reeves Sanday, "The Socio-Cultural Context of Rape: A Cross-Cultural Study *",Journal of Social Issues* 37 (1981), pp. 5-27.

Sedamnaesto poglavlje

OPOMENE OSVAJACU

1. (London and Edinburgh: Williams and Norgate, 1863), p. 105.
2. Sarah Blaffer Hrdy, "Raising Darwin's Consciousness: Females and Evolutionary Theory", in Robert Bellig and George Stevens,

urednik, *Nobel Conference XXIII: The Evolution of Sex* (San Francisco: Harper & Row, 1988), p. 161.

3. John Paul Scott, "Agonistic Behavior of Primates: A Comparative Perspective", in Ralph L. Holloway, editor, *Primate Aggression, Territoriality, and Xenophobia: A Comparative Perspective* (New York: Academic Press, 1974), posebno p. 427; Shirley C. Strum, *Almost Human: A Journey into the World of Baboons* (New York: Random House, 1987).
4. Dorothy L. Cheney, "Interactions and Relationships Between Groups", glava 22 u Barbara B. Smuts, Dorothy L. Cheney, Robert M. Seyfarth, Richard W. Wrangham, and Thomas T. Struhsaker, editors, *Primate Societies* (Chicago: University of Chicago Press, 1986), p. 281.
5. Solly Zuckerman, *The Social Life of Monkeys and Apes* (New York: Harcourt, Brace, 1932), pp. 49, 50.
6. Solly Zuckerman, *From Apes to Warlords* (New York: Harper & Row, 1978), p. 39.
7. Ibid., *p.* **12**.
8. F. W. Fitzsimons, *The Natural History of South Africa,* Vol. 1, *Mammals* (London: Longmans, Green, 1919), citirano u Zuckerman, *The Social Life of Monkeys and Apes,* p. 293.
9. Zuckerman, From *Apes to Warlords,* pp. 220, 219, i fusnota, p. 220.
10. Zuckerman, *The Social Life of Monkeys and Apes,* pp. 228, 229.
11. *Ibid.,* p. 237.
12. Scott, *op. cit.;* H. Kummer, *Social Origin of Hamadryas Baboons* (Chicago: University of Chicago Press, 1968).
13. Zuckerman, Front Apes to Warlords, p. 41.
14. *Ibid.,* p. 42.
15. Zuckerman, The Social Life of Monkeys and Apes, p. 148.
16. Hrdy, *op. cit.* (ref. 2), p. 163.
17. Donna Robbins Leighton, "Gibbons: Territoriality and Monogamy", glava 12 u Smuts *et al.,* urednik, *op. cit.,* pp. 135-145.
18. Randall Susman, editor, The Pygmy Chimpanzee: Evolutionary Biology and Behavior (New York: Plenum, 1984).
19. Frans de *Waal, Peacemaking among Primates* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1989), p. 181.

20. Toshisada Nishida and Mariko Hiraiwa-Hasegawa, “Chimpanzees and Bonobos: Cooperative Relationships among Males”, glava 15 u Smuts et al., *op. cit.,* p. 167.
21. Charles Darwin, *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex* (New York: The Modern Library, n.d.) (prvo izdanje u 1871) pp. 396, 397. I Plinije i Elijan pisali su o čovekolikim majmunima-vinopijama hvatanim kada su bili pijani.
22. Edward O. Wilson, *Sociobiology. The New Synthesis* (Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press, 1975), p. 538.
23. Irenäus Eibl-Eibesfeldt, *The Biology of Peace and War. Men, Animals, and Aggression,* engl. prev. Eric Mosbacher (New York: The Viking Press, 1979) (prvo izdanje 1975. kao *Krieg und Frieden* R. Piper, München), p. 108.
24. Paul D. MacLean, “Special Award Lecture: New Findings on Brain Function and Sociosexual Behavior”, glava 4 u Joseph Zubin and John Money, urednik, *Contemporary Sexual Behavior. Critical Issues in the 1970s* (Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1973), p. 65.
25. Barbara B. Smuts, “Sexual Competition and Mate Choice”, glava 31 u Barbara B. Smuts, Dorothy L. Cheney, Robert M. Seyfarth, Richard W. Wrangham, and Thomas T. Struhsaker, urednici, *Primate Societies* (Chicago: University of Chicago Press, 1986), p. 392.
26. Sarah Blaffer Hrdy, “The Primate Origins of Human Sexuality”, in Robert Bellig and George Stevens, editors, *Nobel Conference XXIII: The Evolution of Sex* (San Francisco: Harper & Row, 1988).
27. Alison F. Richard, “Malagasy Prosimians: Female Dominance”, glava 3 in Smuts *et al,* editors, *op. cit.,* p. 32. Referenca za citat u pasusu: A. Jolly, “The Puzzle of Female Feeding Priority” u M. Small, editor, *Female Primates: Studies by Women Primatologists* (New York: Alan R. Liss, 1984), p. 198.
28. Toshisada Nishida and Mariko Hiraiwa-Hasegawa, “Chimpanzees and Bonobos: Cooperative Relationships among Males”, glava 15 u Smuts *et al.,* editors, op. *cit.,* p. 174.
29. Mireille Bertrand, Bibliotheca Primatologica, No. 11, *The Behavioral Repertoire of the Stumptail Macaque: A Descriptive and*

Comparative Study (Basel: S. Karger, 1969), p. 191.
30. Frans de Waal, *Peacemaking among Primates* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1989), pp. 153, 154.
31. Frank E. Poirier, "Colobine Aggression: A Review", in Ralph L. Holloway, editor, *Primate Aggression, Territoriality, and Xenophobia: A Comparative Perspective* (New York and London: Academic Press, 1974), pp. 146-147, 130-131, 140-141.
32. Sherwood L. Washburn, "The Evolution of Human Behavior", in John D. Roslansky, editor, *The Uniqueness of Man* (Amsterdam: North-Holland, 1969), p. 170.
33. Robert M. Seyfarth, "Vocal Communication and Its Relation to Language", glava 36 u Smuts *et al., editor, op. cit.,* pp. 444,450, 445.
34. P. D. MacClean, "New Findings on Brain Function and Sociosexual Behavior", in *Contemporary Sexual Behavior,* Zubin and Money, editor, *op. cit.*
35. Solly Zuckerman, *The Social Life of Monkeys and Apes* (New York: Harcourt, Brace, 1932), p. 259.
36. Darwin, *op. cit.,* p. 449.
37. Zuckerman, *op. cit.,* p. 474.
38. Patricia L. Whitten, "Infants and Adult Males", glava 28 u Smuts *et al., editor, op. cit.,* pp. 343, 344.

Osamnaesto poglavlje
ARHIMED MAKAKA

1. Engl. prev. John Dryden, preradio Arthur Hugh Clough (New York: The Modern Library, 1932), pp. 378, 379.
2. Rad Wendy Bailey and Morris Goodman; lična prepiska sa Morris Goodman, 1992. Vidi takođe ref. 12.
3. Michael M. Miyamoto and Morris Goodman, "DNA Systematics and Evolution of Primates", *Annual Review of Ecology and Systematics 21* (1990), pp. 197-220.
4. Marc Godinot and Mohamed Mahboubi, "Earliest Known Simian Primate Found in Algeria*",Nature* 357(1992), pp. 324-326.

5. Leonard Krishtalka, Richard K. Stucky, and K. Christopher Beard, “The Earliest Fossil Evidence for Sexual Dimorphism in Primates”, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 87* (13) Quly 1990), pp. 5223-5226.
6. Gotovo 9% delova mozga insektivora („insektojeda“, malih sisara koji bi mogli podsećati na pretke primata) bavi se analizama mirisa. Za polumajmune broj opada na 1,8%; za majmune iznosi oko 0,15%; i za velike čovekolike, 0,07%. Deo koji otpada na ljude svega je 0,01%: samo jedan u deset hiljada delova našeg mozga posvećen je razumevanju mirisa. (H. Stephan, R. Bauchot, and O. J. Andy, “Data on Size of the Brain and of Various Brain Parts in Insectivores and Primates”, u *The Primate Brain*, C. Noback and W. Montagna, ed. [New York: Appleton-Century-Crofts, 1970], pp. 289-297). Za insektivore, miris zaokuplja veći deo rada mozga. Za ljude, to je gotovo beznačajan deo naše opažaja sveta - što svakodnevno iskustvo potvrđuje. Ljudima treba 10 miliona puta više buterne kiseline u vazduhu nego psima da bi je pouzdano namirisali. Za sirćetnu kiselinu faktor je 200 miliona, za kapronsku 100 miliona; a za etilmerkaptan, koji nije uključen u polnu signalizaciju, dve hiljade puta. (R. H. Wright, *The Sense of Smell* [London: George Allen & Unwin, 1964]; D. Michael Stoddart, *The Scented Ape: The Biology and Culture of Human Odour* [Cambridge: Cambridge University Press, 1990], tabela 9.1, p. 235).
7. J. Terborgh, “The Social Systems of the New World Primates: An Adaptationist View”, in J. G. Else and P. C. Lee, eds., *Primate Ecology and Conservation* (Cambridge: Cambridge University Press, 1986), pp. 199-211.
8. H. Sigg, “Differentiation of Female Positions in Hamadryas One-Male-Units”, *Zeitschrift fur Tierpsychologie* 53 (1980), pp. 265-302.
9. Connie M. Anderson, “Female Age: Male Preference and Reproductive Success in Primates”, *International Journal of Primatology* 7(1986), pp. 305-326.
10. Dorothy L. Cheney and Richard W. Wrangham, “Predation”, glava 19 u Barbara B. Smuts, Dorothy L. Cheney, Robert M. Seyfarth, Richard W. Wrangham, and Thomas T. Struhsaker, editors, *Primate Societies* (Chicago: University of Chicago Press, 1986), pp. 227-239.

11. Susan Mineka, Richard Keir, and Veda Price, “Fear of Snakes in Wild-and Laboratory-reared Rhesus Monkeys *(Macaca mulatto)”, Animal Learning and Behavior 8* (4) (1980), pp. 653-663.
12. Wendy J. Bailey, Kenji Hayasaka, Christopher G. Skinner, Susanne Kehoe, Leang C. Sien, Jerry L. Slighton and Morris Goodman, “Reexamination of the African Hominoid Trichotomy with Additional Sequences from the Primate (3-Globin Gene Cluster”, *Molecular Phylogenetics and Evolution,* u štampi, 1993. Vidi takode C. G. Sibley, J. A. Comstock and J. E. Ahlquist, “DNA Hybridization Evidence of Hominid Phylogeny: a Reanalysis of the Data *”, Journal of Molecular Evolution 30* (1990), pp. 202-236.
13. Toshisada Nishida, “Local Traditions and Cultural Transmission”, glava 38 u Smuts *et al.,* editors, *op. cit.,* pp. 467,468. Jedna od originalnih diskusija je S. Kawamura, “The Process of Subculture Propagation Among Japanese Macaques”, *Journal of Primatology 2* (1959), pp. 43-60. Vidi takode Kawamura, “Subcultural Propagation Among Japanese Macaques”, *u Primate Social Behavior,* C. A. Southwick, ur. (New York: van Nostrand, 1963); i A. Tsumori, “Newly Acquired Behavior i Social Interaction of Japanese Monkeys”, u *Social Communication Among Primates,* S. Altman, ed. (Chicago: University of Chicago Press, 1982).
14. Masao Kawai, “On the Newly-Acquired Pre-Cultural Behavior of the Natural Troop of Japanese Monkeys on Koshima Islet”, *Primates* 6 (1965), pp. 1-30.
15. Ova otkrića vodila su do široko prihvaćenog, ali potpuno nepotkrepljenog mita, ponekad nazvanog fenomen stotog majmuna (Lyall Watson, *Lifetide* [NewYork: Simon and Schuster, 1979]; Ken Keyes, Jr, *The Hundredth Monkey* [Coos Bay, OR: Vision, 1982]). Pranje krompira širilo se sporo kroz koloniju makaka dok nije preden kritični prag; čim je stoti majmun naučio tehniku, znanje su usvojili svi „preko noći“ - neka vrsta paranormalne kolektivne svesti. Odatle su zatim izvedene razne poučne lekcije o ljudskom društvu. Na nesreću, nema nikakvih dokaza koji bi podržali ovaj dirljivi izveštaj (Ron Amundson, “The Hundredth Monkey Phenomenon”, u *The Hundredth Monkey and Other Paradigms of the Paranormal,*

Kendrick Frazier, editor [Buffalo, N.Y.: Prometheus, 1991], pp. 171-181). Sve je to izvučeno iz šešira.

16. Pionir fizičar Maks Plank primetio je, naišavši na ogroman otpor svojoj kvantnoj teoriji, da su potrebne generacije fizičara kako bi prihvatile radikalno nove ideje, bez obzira na to koliko toga ove objašnjavale.
17. William Coffmann McDermott, *The Ape in Antiquity* (Baltimore: Johns Hopkins Press, 1938).
18. Julian Huxley, *The Uniqueness of Man* (London: Chatto and Windus, 1943), p. 3.
19. B. T. Gardner and R. A. Gardner, "Comparing the Early Utterances of Child and Chimpanzee", in A. Pick, editor, *Minnesota Symposium in Child Psychology* (Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 1974), Vol. 8, pp. 3-23.
20. H. S. Terrace, L. A. Pettito, R. J. Sanders, and T. G. Bever, "Can an Ape Create a Sentence?", *Science* 206 (1979), pp. 891-902; C. A. Ristau and D. Robbins, "Cognitive Aspects of Ape Language Experiments", u D. R. Griffin, editor, *Animal Mind-Human Mind* (Report of the Dahlem Workshop on Animal Mind-Human Mind, Berlin, March 22-27, 1981) (Berlin: Springer-Verlag, 1982), p. 317.
21. Herbert S. Terrace, Mm (New York: Knopf, 1979); H. S. Terrace, L. A. Pettito, R. J. Sanders, and T. G. Bever, "Can an Ape Create a Sentence?", *Science 206* (1979), pp. 891-902; Robert M. Seyfarth, "Vocal Communication and Its Relation to Language", glava 36 u Smuts *et* al., editors, *op. cit.*
22. Roger S. Fouts, Deborah H. Fouts, and Thomas E. Van Cantfort, "The Infant Loulis Learns Signs from Cross-fostered Chimpanzees", in R. A. Gardner, B. T. Gardner and T. E. Van Cantfort, ed, *Teaching Sign Language to Chimpanzees* (New York: State University of New York Press, 1989).
23. *The Great Ideas: A Syntopicon of Great Books of the Western World,* Vol. II, Mortimer J. Adler, glavni i odgovorni urednik, William Gorman, glavni urednik, Volume 3 *of Great Books of the Western World,* Robert Maynard Hutchins, gl. od. ur. (Chicago: William Benton/Encyclopaedia Britannica, 1952, 1977), uvod u glavu 51, "Man".

24. E. S. Savage-Rumbaugh, D. M. Savage-Rumbaugh, S. T. Smith and J. Lawson, “Reference - the Linguistic Essential”, *Science 210* (1980), pp. 922-925.
25. Patricia Marks Greenfield and E. Sue Savage-Rumbaugh, “Grammatical Combination in *Pan paniscus:* Processes of Learning and Invention in the Evolution and Development of Language”, in *“Language” and Intelligence in Monkeys and Apes,* Sue Taylor Parker and Kathleen Gibson, editors (Cambridge: Cambridge University Press, 1990); *idem,* "‘Imitation, Grammatical Development, and the Invention of Protogrammar by an Ape”, in *Biological and Behavioral Determinants of Language Development,* Norman Krasnegor, D. M. Rumbaugh, R. L. Schiefelbusch and M. Studdert-Kennedy, editors (Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1991).
26. Ovi eksperimenti Sue Savage-Rumbaugh i Duane Rumbaugh kratko su opisani u D. S. Rumbaugh, “Comparative Psychology and the Great Apes: Their Competence in Learning, Language and Numbers”, *The Psychological Record 40 (1990), pp.* 15-39. Detaljni opis je u E. Sue Savage-Rumbaugh, Jeannine Murphy, Rose Sevcik, S. Williams, K. Brakke, and Duane M. Rumbaugh, “Language Comprehension in Ape and Child”, *Monographs of the Society for Research in Child Development,* u stampi, 1993.
27. D. M. Rumbaugh, W. D. Hopkins, D. A. Washburn, and E. Sue Savage-Rumbaugh, “Comparative Perspectives of Brain, Cognition and Language”, U N. A. Krasnegor, *et al.,* editors, *op. cit.* (ref. 22).
28. David Premack*, Intelligence in Ape and Man* (Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1976).
29. D. J. Gillan, D. Premack, and G. Woodruff, “Reasoning in the Chimpanzee: I. Analogical Reasoning*”, Journal of Experimental Psychology and Animal Behavior 1* (1981),pp. 1-17; D. J. Gillan, “Reasoning in the Chimpanzee: II. Transitive Inference”, *ibid.,* pp. 150-164.
30. David Premack and G. Woodruff, “Chimpanzee Problem-solving: A Test for Comprehension”, *Science 202* (1978), pp. 532-535; Premack and Woodruff, “Does the Chimpanzee Have a Theory of Mind?”, *Behavior and Brain Sciences 4* (1978), pp. 515-526.

31. Jedan rani, iako ograničen pokušaj: Duane M. Rumbaugh, Timothy V. Gill and E. C. von Glasersfeld, "Reading and Sentence Completion by a Chimpanzee (Pan)", *Science 182* (1973), pp. 731-733; James L. Pate and Duane M. Rumbaugh, "The Language-Like Behavior of Lana Chimpanzee", *Animal Learning and Behavior 11* (1983), pp. 134-138.
32. Ovaj citat i osnova za propratni pasus nalazi se u nadahnutom delu Dereka Bickertona *Language and Species* (Chicago: University of Chicago Press, 1990).
33. E. Sue Savage-Rumbaugh *et al., op. cit.* (Note 24).
34. Eugene Linden, *Silent Partners: The Legacy of the Ape Language Experiments* (New York: Times Books, 1986), pp. 144, 145.
35. Jane Goodall, *Through a Window* (Boston: Houghton Mifflin, 1990), p. 13.
36. Linden, *op. cit.,* pp. 79, 81.
37. Janis Carter, "Survival Training for Chimps: Freed from Keepers and Cages, Chimps Come of Age on Baboon Island", *The Smithsonian* 19 (June 1, 1988), pp. *36-49.*
38. Ukupni broj preostalih šimpanza na Zemlji je oko pedeset hiljada. Oni su veoma ugrožena vrsta.
39. II, 17, engleski prevod Maxwell Staniforth (Harmondsworth, UK: Penguin Books, 1964); in Michael Grant, editor, *Greek Literature: An Anthology* (Harmondsworth, UK: Penguin Books, 1977) (prvo izdanje u Pelican Books kao *Greek Literature in Translation,* 1973), p. 427.

Devetnaesto poglavlje
Š T A JE LJUDSKO?

1. Cit. u Gavin Rylands de Beer, editor, "Darwin's Notebooks on Transmutation of Species, Part IV: Fourth Notebook (October 1838,10 July 1839)^{n},*Bulletin of the British Museum (Natural History), Historical Series* (London) 2 (5) (1960), pp. 151-183; citat (iz dnevničkog zapisa 47) p. 163.
2. Frank Roper, *The Missing Link: Consul the Remarkable Chimpanzee* (Manchester: Abel Heywood, 1904). Izumrli primat od pre nekih 30

miliona godina, možda zajednički predak čovekolikih majmuna i čoveka, nazvan prokonzul u čast viktorijanskih dostojanstvenika.

3. Mortimer J. Adler, *The Difference of Man and the Difference It Makes* (New York: Holt, Rinehart i Winston, 1967), p. 84.
4. Theodosius *Dobzhansky, Mankind Evolving* (New Haven: Yale University Press, 1962), p. 339.
5. George Gaylord Simpson, *The Meaning of Evolution* (New Haven: Yale University Press, 1949), p. 284.
6. Adler, *op. cit.,* p. 136.
7. Ovaj odgovor prvi put je izložen u okviru predavanja na Bogoslovskom fakultetu Jejla, 1880, koje je održao Darvinov prijatelj, botaničar i evolucioni biolog Asa Gray *(Natural Science and Religion* [New York: Scribner's, 1880]).
8. *Metaphysics, Materialism and the Evolution of Mind: Early Writings of Charles Darwin,* prepisao i pobeležio Paul H. Barrett, komentar Howard E. Gruber (Chicago: University of Chicago Press, 1974), p. 187.
9. Posebno u *The Descent of Man.*
10. Adam Smith, *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations,* Edwin Cannan, ed. (New York: Modern Library/Random House, 1937), chapter II, "Of the Principle Which Gives Occasion to the Division of Labour", p. 13.
11. Keith Thomas, *Man and the Natural World: A History of the Modem Sensibility* (New York: Pantheon, 1983), p. 31.
12. Frans de Waal, *Peacemaking Among Primates* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1989), p. 82.
13. Smith, op. *cit.,* p. 14.
14. Tacit, *Istorije* (Tacitus, *The Histories*) engl. prevod Alfred John Church and William Jackson Brodribb, u volu. 15 *Great Books of the Western World,* Robert Maynard Hutchins, glavni urednik (Chicago: William Benton/Encyclopaedia Britannica, 1952, 1977), Book IV, 13,17, pp. 269, 271.
15. Još jedna navodna osobina koja izdvaja ljude zasnovana je prosto na obliku tela: „Čovek je, verujem, jedina životinja koja ima istaknutu izraslinu nasred lica", mišljenje je estete iz 18. veka, Uvedejla Prajsa.

(Cit. u Keith Thomas, *op.* cit., p. 32) Hajde da nije znao, recimo, za tapire, ali za slonove?

16. Toma Akvinski, *Summa Theologica*, (Thomas Aquinas, *Summa Theologica*) Vol. I, preveli na engleski oci Engleske dominikanske provincije, revid. Daniel J. Sullivan, Vol. 19 *Great Books of the Western World* (Chicago: Encyclopaedia Britannica, 1952), Drugi deo, Deo I, I."Treatise on the Last End", Question I, "On Man's Last End" (p. 610); Part I, II. "Treatise on Human Acts", Question XIII, "Of Choice" (pp. 673,674); and Question XVII, "Of the Acts Commanded by the Will" (p. 688).
17. Jakob von Uexküll, "A Stroll Through the Worlds of Animals and Men: A Picture Book of Invisible Worlds", (1934), deo I u Claire H. Schiller, prev. i urednik*, Instinctive Behavior: The Development of a Modem Concept* (New York: International Universities Press, 1957), p. 42.
18. John Dewey, *Reconstruction in Philosophy* (New York: Henry Holt, 1920), p. 1.
19. Hugh Morris, *The Art of Kissing* (1946), 47 strana; izdavač ovog stidljivog pamfleta nije naveden.
20. Dezmond Moriš, *Goli majmun* (Desmond Morris, *The Naked Ape*, New York: Dell, 1984) (prvo izdanje 1967. McGraw Hill; prerađeno 1983), p. 62.
21. Donald Symons, *The Evolution of Human Sexuality* (New York: Oxford University Press, 1979), pp. 78,79.
22. Gerritt S. Miller, "Some Elements of Sexual Behavior in Primates, and Their Possible Influence on the Beginnings of Human Social Development", *Journal of Mammalogy 9* (1928), pp. 273-293.
23. Gordon D. Jensen, "Human Sexual Behavior in Primate Perspective", glava 2 u Joseph Zubin and John Money, editors, *Contemporary Sexual Behavior: Critical Issues in the 1970s* (Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1973), p. 20.
24. Vidi i *ibid.,* p. 22.
25. Na primer, K. Imanishi, "The Origin of the Human Family: A Primatological Approach", *Japanese Journal o Ethnology* 25 (1961), pp. 110-130 (na japanskom); raspravljano u Toshisada Nishida,

urednik, *The Chimpanzees of the Mahale Mountains: Sexual and Life History Strategies* (Tokyo: University of Tokyo Press, 1990), p. 10.

26. Autor filozof Johan Huizinga, *Homo Ludens* (Boston: Beacon, 1955).
27. Epictetus, *The Discourses of Epictetus,* engl. prev. George Long, pp. 105-252 of Volume 12, *Great Books of the Western World* (Chicago: Encyclopaedia Britannica, 1952), Book IV, Chapter 11, "About Purity", pp. 240,241. (u knjizi III, glava 7, Epiktet uvodi novu „jedinstvenu" osobinu: stid i rumenilo).
28. Na primer, Jane Goodall, *Through a Window: My Thirty Years with the Chimpanzees of Gombe* (Boston: Houghton-Mifilin, 1990).
29. Platon, *Platonovi dijalozi* (Plato, *The Dialogues of Plato,* engl. prev. Benjamin Jowett, u Vol. 7 of *Great Books of the Western World), Laws,* knj. VII, p. 715.
30. Goodall, *op. cit.*
31. Charles Darwin, *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex* (New York: The Modem Library, n.d.) (prvo izdanje 1871) p. 449.
32. Leo K. Bustad, "Man and Beast Interface: An Overview of Our Interrelationships", in Michael H. Robinson and Lionel Tiger, editors, *Man and Beast Revisited* (Washington and London: Smithsonian Institution Press, 1991), p. 250.
33. Toshisada Nishida, "Local Traditions and Cultural Transmission", chapter 38 of Barbara B. Smuts, Dorothy L. Cheney, Robert M. Seyfarth, Richard W. Wrangham and Thomas T. Struhsaker, editors, *Primate Societies* (Chicago: University of Chicago Press, 1986), p. 473.
34. Martin Daly and Margo Wilson, *Homicide* (New York: Aldine de Gruyter, 1988), p. 187.
35. Owen Chadwick, *The Secularization of the European Mind in the 19th Century* (Cambridge: Cambridge University Press, 1975), p. 269.
36. Solly Zuckerman, *The Social Life of Monkeys and Apes* (New York: Harcourt, Brace, 1932), p. 313.
37. Leslie A. White, "Human Culture", *Encyclopaedia Britannica, Macropaedia* (1978), Volume 8, p. 1.152.

38. Toshisada Nishida, “A Quarter Century of Research in the Mahale Mountains: An Overview”, chapter 1, Nishida, editor, *The Chimpanzees of the Mahale Mountains,* p. 34.
39. Henri Bergson, *The Two Sources of Morality and Religion* (New York: Holt, 1935).
40. Nishida, *op. cit.* (beleška 38), p. 24. Tradicionalnu medicinu šimpanza izgleda da su nezavisno otkrili drugi primatolozi (Ann Gibbons, “Plants of the Apes”, *Science* 25 5 [1992], p. 921). Među predindustrijskim ljudima većina biljaka koristi se za nešto. Botaničar Gilijan Prans i njegove kolege (lična prepiska, 1992) iznose da je 95% tropske šume, dostupne grupi bolivijskih lokalnih stanovnika, iskorišćeno.
41. Na primer, Raymond Firth, *Elements of Social Organisation* (London: Watts and Co, 1951), pp. 183, 184; D. Michael Stoddart, *The Scented Ape: The Biology and Culture of Human Odour* (Cambridge: Cambridge University Press, 1990), p. 126.
42. Napoleon A. Chagnon, *Yanomamo: The Fierce People* (New York: Holt, Rinehart, Winston, 1968), p. 65.
43. Desmond Morris, *The Biology of Art* (London: Methuen, 1962); R. A. Gardner and B. T. Gardner, “Comparative Psychology and Language Acquisition”, in K. Salzinger and F. E. Denmarks, editors, *Psychology: The State of the Art* (New York: Annals of New York Academy of Sciences, 1978), pp. 37-76; K. Beach, R. S. Fouts and D. H. Fouts, “Representational Art in Chimpanzees”, *Friends of Washoe,* 3:2-4,4:1-4. Uljane slike koje je radio šimpanza po imenu Kongo i koje danas krase nekoliko privatnih zbirki, u stilu upadljivog apstraktnog ekspresionizma, smatraju se za najbolje među *oeuvres* šimpanza.
44. Ptice, na primer, primete i udruže se protiv novog grabljivca (ili čak protiv flaše za mleko) koji je plašio njihove pretke četiri pokolenja unazad. Kad već pominjemo flaše mleka, čim je jedna plava senica probila zapušač od metalne folije na boci mleka, plave senice po čitavoj Engleskoj počele su da piju mleko. (John Tyler Bonner, *The Evolution of Culture in Animals* [Princeton, NJ: Princeton University Press, 1980]) Naravno da niko ne zna ko je bila ta ptica-pionir. Ali ovo ne mora biti učenje kroz oponašanje. Već otvorena flaša i

prisustvo druge, srećne ptice može biti dovoljno da „nadahne“ pticu neznalicu. (D. F. Sherry and B. G. Galef, Jr, “Social Learning Without Imitation: More About Milk Bottle Opening by Birds”, *Animal Behaviour* 40 [1990], pp. 987-989)

45. Zuckerman, *op. cit.,* pp. 315, 316.
46. Nishida, “A Quarter Century of Research”, p. 12.
47. Da li su, prema tome, duše tada mogle da stvore svest? Božanstvo koje bi bilo odgovorno na pojedinačnom nivou za precizno ubrizgavanje duša u ovu ogromnu legiju sićušnih bića, čitavo geološko vreme, bilo bi veoma sitničav, a i izuzetno nedelotvoran tvorac. Zašto ga ne bi valjano projektovao na samom početku i pustio da se život razvija sam? Zar bi Bog odgovoran za suptilne, elegantne i univerzalno primenljive zakone fizike uradio tako zbrkan posao u biologiji, pešački i prepun grešaka - koji bi zahtevao stalnu kontrolu svakog jadnog, sićušnog mikroba, kada oni već savršeno dobro znaju kako da reprodukuju sebe i ogromne zalihe informacija? Umesto toga, sve što Bog treba da učini jeste da u DNK nekolicine predaka upiše sve one informacije koje duše treba da znaju. Duše i svest bi onda mogle da ih prenesu, same za sebe, sa pokolenja na pokolenje, oslobađajući Boga za druge stvari, možda hitnije. Ali ako je informacija u DNK nastala kroz strpljiv evolucioni proces, zašto je onda uopšte potreban Bog da bi se objasnilo ubrizgavanje podataka, gena ili duše?
48. A. I. Hallowell, “Culture, Personality and Society”, *in Anthropology Today*, A. L. Kroeber, ed. (Chicago: University of Chicago Press, 1953), pp. 597-620; Hallowell, “Self, Society and Culture in Phylogenetic Perspective”, in *Evolution After Darwin,* Vol. 2, S. Tax, urednik (Chicago: University of Chicago Press, 1960), pp. 309-371. Uteha da su jedino ljudi samosvesni može se pronaći po mnogim filozofskim i naučnim raspravama, npr., Karl R. Popper and John C. Eccles, *The Self and Its Brain* (New York: Springer, 1977).
49. G. G. Gallup, Jr., “Self-Recognition in Primates: A Comparative Approach to the Bidirectional Properties of Consciousness”, *American Psychologist* 32 (1977), pp. 329-338.
50. Uobičajena književna i ikonografska tema u srednjevekovnoj Evropi, počev od 13. veka, jeste navodna sklonost čovekolikih majmuna da

se sebi dive u ogledalu. Vidi i H. W. Janson,;4pćs *and Ape Lore in the Middle Ages and the Renaissance* (London: University of London, 1952), pp. 212 *et seq.*

51. Montaigne, *The Essays of Michel Eyquem de Montaigne,* knj. II, esej XII, "Apology for Raimond de Sebonde", engleski prevod Charles Cotton, editor W, Carew Hazlitt, Volume 25 *of Great Books of the Western World* (Chicago: Encyclopaedia Britannica, 1952), p. 227. U sledećem pasusu, Montenj citira rimskog pisca epigrama, Juvenala: „Kada je jači lav uzeo život slabijem?" Ali, kao što smo spomenuli, lavovi rutinski ubijaju laviće pošto preuzmu čopor. Ovo mužjaku štedi napor da se brine o tuđim mladuncima, a dovodi ženke u teranje.
52. Npr. R. L. Trivers, *Social Evolution* (Menlo Park, CA: Benjamin/Cummings, 1985), a naročito poglavlje "Deceit and Self-Deception"; Joan Lockard and Delroy Paulhus, editors, *Self-Deception: An Adaptive Mechanism?* (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1989).
53. C. G. Beer, "Study of Vertebrate Communication - Its Cognitive Implications", in D. R. *Griffin, editor, Animal Mind-Human Mind* (Report of the Dahlem Workshop on Animal Mind-Human Mind, Berlin, March 22-27, 1981) (Berlin: Springer-Verlag, 1982), p. 264; E. W. Menzel, "A Group of Young Chimpanzees in a One-acre Field", in A. M. Schrier and F. Stollnitz, editor, *Behavior of Nonhuman Primates* (New York: Academic Press, 1974).
54. Stuart Hampshire, *Thought and Action* (London: Chatto and Windus, 1959).
55. T. H. Huxley, *Evidence as to Man's Place in Nature* (London: Williams and Norgate, 1863), p. 132.
56. Pismo od 5. februara 1649. u Mortimer J. Adler and Charles Van Doren, Great Treasury of Western Thought: A Compendium of Important Statements on Man and His Institutions by the Great Thinkers in Western History *(New York and London: R. R. Bowker Company, 1977), p. 12.*
57. Vidi, na primer, Eugene Linden, *Silent Partners: The Legacy of the Ape Language Experiments* (New York: Times Books, 1986); Roger Fours, "Capacities for Language in the Great Apes", in Proceedings,

Ninth International Congress of Anthropological and Ethnological Sciences *(The Hague: Mouton, 1973).*

58. Na primer, „Čovek je jedina životinja... koja može da koristi simbole“ (Max Black, *The Labyrinth of Language* [New York: Praeger, 1968]); „Životinje ne mogu imati jezik... Da mogu, više ne bi bile životinje. Bile bi ljudska bića.“ (K. Goldstein, „The Nature of Language”, in *Language: An Enquiry into Its Meaning and Function* [New York: Harper, 1957]); „Izgleda da nema potpore za pogled da je ljudski jezik prosto složenija instanca nečeg što se može naći drugde u svetu životinja.“ (Noam Chomsky, *Language and Mind* [New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1972]). Ovi primeri su iz Donald R. Griffin’s *The Question of Animal Awareness,* prerađeno izdanje (New York: Rockefeller University Press, 1981). Samo povremeno izrazi se suprotno mišljenje (na primer A. I. Hallowell, *Philosophical Theology,* Vol. 2 [Cambridge: Cambridge. University Press, 1937], p. 94).
59. Derek Bickerton, *Language and Species* (Chicago: University of Chicago Press, 1990), posebno pp. 8, 15-16.
60. Bickerton, *op. cit.,* prikazuje kako rani govor dece jeste „protojezik“, u osnovi različit od potpuno razvijenih ljudskih jezika, da je ovaj protojezik možda pristupačan čovekolikim majmunima i da su ga koristili naši preci pri prelasku iz čovekolikih majmuna u ljude.

Dvadeseto poglavlje
ŽIVOTINJA U NAMA

1. (New York: Doubleday, 1958), p. 345.
2. U divljini, ženka ponekad odbije mužjaka pod svim okolnostima i po veliku cenu. Jasno je da oni nemaju potomaka. Može li se ovde uočiti veza? Da li šimpanza povremeno razmatra moguću vezu između seksa i beba? I kako možemo biti sigurni da se to ne dešava?
3. Bolingbroke (1809), citirano u Arthur O. Lovejoy, *The Great Chain of Being: A Study of the History of an Idea* (Cambridge: Harvard University Press, 1953), p. 196.
4. Ambrose Bierce, “Reverence” in *The Enlarged Devil’s Dictionary,* Ernest Jerome Hopkins, ed. (Garden City, NY: Doubleday, 1967), p.

247.

5. Walt Whitman, *Leaves of Grass,* Harold W. Blodgett and Sculley Bradley, editors (New York: New York University Press, 1965), "Song of Myself', strofa 32, redovi 684-691, p. 60.
6. *The Essays of Michel Eyquem de Montaigne,* engl. prevod Charles Cotton, ur. W. Carew Hazlitt, Volume 25 of *Great Books of the Western World,* Robert Maynard Hutchins, gl. ur. (Chicago: William Benton/Encyclopaedia Britannica, 1952, 1977), Book III, Essay I, "Of Profit and Honesty", p. 381.
7. C. Boesch and H. Boesch, "Possible Causes of Sex Differences in the Use of Natural Hammers by Wild Chimpanzees", *Journal of Human Evolution* 13 (1984), pp. 415-440, i ovde date reference.
8. Videti npr. John Alcock, "The Evolution of the Use of Tools by Feeding Animals", *Evolution 26* (1972), pp. 464-473; K. R. L. Hall and G. B. Schaller, "Tool-using Behavior of the Californian Sea Otter", *Journal of Mammalogy* 45 (1964), pp. 287 - 298; A. H. Chisholm, "The Use by Birds of Tools' or 'Instruments'",/fas 96 (1954), pp. 380-383; J. van Lawick-Goodall and H. van Lawick, "Use of Tools by Egyptian Vultures", *Nature* 12(1966), pp. 1468-1469.
9. Anthony J. Podlecki, *The Political Background of Aeschylean Tragedy* (Ann Arbor: University of Michigan Press, 1966), pp. 1, 7, 155.
10. Mortimer J. Adler, *The Difference of Man and the Difference It Makes* (New York: Holt, Rinehart, Winston, 1967), p. 121.
11. Geza Teleki, "Chimpanzee Subsistence Technology: Materials and Skills*", Journal of Human Evolution* 3 (6) (November 1974), pp. 575-594; naši citati su sa pp. 585-588 i p. 593.
12. Michael Tomasello, "Cultural Transmission in the Tool Use and Communicatory Signalling of Chimpanzees?" u *"Language" and Intelligence in Monkeys and Apes,* Sue Taylor Parker i Kathleen Gibson, urednici (Cambridge: Cambridge University Press, 1990).
13. Teleki, *op. cit.*
14. C. Jones and J. Sabater Pi, "Sticks Used by Chimpanzees in Rio Muni, West Africa", *Nature* 223 (1969), pp. 100-101; Y. Sugiyama, "The Brush-stick of Chimpanzees Found in Southwest Cameroon

and Their Cultural Characteristics", *Primates 26* (1985), pp. 361-374; W. McGrew and M. Rogers, "Chimpanzees, Tools and Termites: New Record from Gabon", *American Journal of Primatology* 5 (1983), pp. 171-174.

15. Teleki, *op. cit.*
16. Npr. Kenneth P. Oakley, *Man the Tool-Maker* (Chicago: University of Chicago Press, 1964).
17. E. Sue Savage-Rumbaugh, Jeannine Murphy, Rose Sevcik, S. Williams, K. Brakke and Duane M. Rurnbaugh, "Language Comprehension in Ape and Child", *Monographs of the Society for Research in Child Development,* in press, 1993; Duane M. Rumbaugh, lična prepiska, 1992.
18. Susan Essock-Vitale and Robert M. Seyfarth, "Intelligence and Social Cognition", Chapter 37 of Barbara B. Smuts, Dorothy L. Cheney, Robert M. Seyfarth, Richard W. Wranghani, and Thomas T. Struhsaker, editor, *Primate Societies* (Chicago: University of Chicago Press, 1986), pp. 456,457; Wolfgang Kohler, *The Mentality of Apes,* drugo izd. (New York: Viking, 1959) (prvo izd. 1925), p. 38.
19. Richard Wrangham, cit. u Ann Gibbons, "Chimps: More Diverse than a Barrel of Monkeys", *Science* 255 (1992), pp. 287, 288.
20. H. J. Jerison, *Evolution of the Brain and Intelligence* (New York: Academic Press, 1973); Carl Segan, *The Dragons of Eden: Speculations on the Evolution of Human Intelligence* (New York: Random House, 1977), glava 2; William S. Cleveland, *The Elements of Graphing Data* (Monterey, CA: Wadsworth, 1985), Cleveland beleži: „Srećom, moderni čovek je na vrhu."
21. R. E. Passingham, "Changes in the Size and Organization of the Brain in Man and His Ancestors", *Brain and Behavioral Evolution 11* (1980), pp. 73-90.
22. *Ibid*.
23. Npr. Segan, *op. cit.* (bel. 20).
24. Gordon Thomas Frost, "Tool Behavior and the Origins of Laterality", *Journal of Human Evolution 9* (1980), pp. 447-459.
25. Na primer Mortimer J. Adler, *op. cit.* (note 10), p. 120.
26. F. Nottebohm, "Neural Asymmetries in the Vocal Control of the Canary", in *Lateralization in the Nervous System,* S. R. Hamad and

R. W. Doty, editors (New York: Academic, 1977).
27. Na primer W. D. Hopkins and R. D. Morris, “Laterally for Visual-Spatial Processing in Two Language-Trained Chimpanzees”, *Behavioral Neuroscience* 103 (1989), pp. 227-234.
28. Thomas Henry Huxley, *Evidence as to Man's Place in Nature* (London and Edinburgh: Williams and Norgate, 1863), pp. 109, 110.
29. Aristotle, *Ethica Nicomachea,* in Vol. IX *of The Works of Aristotle,* engl, prevod uredio W. D. Ross (Oxford: Clarendon Press, 1925), knj. X, “Pleasure; Happiness”, 7, 1178a5.
30. Mark Twain, *Letters from the Earth,* Bernard DeVoto, urednik (New York and Evanston: Harper & Row, 1962), “The Damned Human Race”, V, “The Lowest Animal”, p. 227.
31. Npr. Carl Segan and Richard Turco, A *Path Where No Man Thought: Nuclear Winter and the End of the Arms Race* (New York: Random House, 1990).
32. Henry D. Thoreau, *Walden,* ed. J. Lyndon Shanley (Princeton, NJ: Princeton University Press, 1971), “Higher Laws”, p. 219.
33. Plato, *The Republic,* engl. prevod Benjamin Jowett (New York: The Modern Library, 1941), IX, 571, p. 330.
34. J. Hughlings Jackson, *Evolution and Dissolution of the Nervous System* (London: John Bale, 1888), p. 38.
35. Paul D. MacLean, *The Triune Brain in Evolution: Role in Paleocerebral Functions* (New York and London: Plenum Press, 1990).
36. *Romans* 7:18 (Rimljanima poslanica apostola Pavla, engl. prevod King James).
37. Koliko znamo, testosteronska odbrana još nije oprobana na sudu.
38. *Buddhist Scriptures,* Edward Conze, urednik (Harmondsworth, UK: Penguin, 1959), p. *U2; The Saundarananda of Ashvaghosha,* E. H. Johnston, engl. prevod i urednik (Delhi: Motilal Banarsidass, 1928, 1975), pevanje XV, “Emptying the Mind”, p. 86 engl. prevoda, stih 53.

Dvadeset prvo poglavlje

S E N I Z A B O R A V L J E N I H P R E D A K A

1. Hipolitu pripisao Empedokle, u *Refutation of All Heresies,* I, III, 2, u Jonathan Barnes, editor, *Early Greek Philosophy* (Harmondsworth, Middlesex, England; Penguin Books, 1987), p. 196.

Epilog

1. Thomas Aquinas, *Summa Theologica,* Vol. I of *Basic Writings of Saint Thomas Aquinas,* engl. prevod otac Laurence Shapcote, uredio i preradio Anton C. Pegis (New York: Random House, 1945), Part I, VIII, "The Divine Government", Question 103, Article 2, p. 952.

Autori

Karl Segan (1934-1996), bio je profesor astronomije i nauke o svemiru (stipendija Dejvid Dankan) i direktor Laboratorije za proučavanje planeta pri Univerzitetu Kornel. Imao je vodeću ulogu u međuplanetarnim ekspedicijama svemirskih brodova *Mariner, Viking* i *Vojadžer*, za koju je primio medalje NASA za posebna naučna dostignuća i (dva puta) za istaknutu javnu službu. Bio je asistent u istraživanjima nobelovca, genetičara H. Dž. Milera, a sopstvena neprekidna istraživanja porekla života započeo je šezdesetih godina veka. Od Američkog astronomskog društva dobio je nagradu Mazurski za „izuzetan doprinos razvoju nauke o planetarna... Kao naučnik na polju astronomije i biologije, ostvario je fundamentalne doprinose proučavanju atmosfera i površina planeta, istoriji Zemlje i egzobiologiji. Veliki broj danas aktivnih, plodotvornih naučnika njegovi su bivši studenti i asistenti.“

Njegova knjiga *Kosmos* (koju prate nagrade *Emi* i *Pibodi*, za istoimenu televizijsku seriju) bila je najbolje prodavana naučna knjiga na engleskom jeziku u istoriji. Njegov roman *Kontakt* ekranizovan je u bioskopskom filmu A-produkcije (*Vomer braders*). Suosnivač i predsednik Planetnog društva, bio je istaknuti gostujući naučnik Laboratorije za mlazni pogon Kalifornijskog instituta za tehnologiju. Dr Segan je dobio Pulicerovu nagradu, Erstedovu medalju i mnoge druge nagrade - uključujući i 18 počasnih disertacija američkih koledža i univerziteta - za doprinose nauci, književnosti, obrazovanju i očuvanju prirodne sredine.

Umro je od zapaljenja pluća, posledice komplikacije dvogodišnjeg bolovanja od mijeloplazije.

En Drajan (1949) bila je sekretar Federacije američkih naučnika iz Vašingtona, osnovane 1945. u cilju suprotstavljanja zloupotrebi nauke i visoke tehnologije. Kao kreativni direktor NASA *Vojadžerovog* projekta međuzvezdanog zapisa, bila je odgovorna za slanje rokenrola (i mnogo toga drugog) put zvezda u dva svemirska broda. Ona je scenarista-producent PBS-ove *Nove* i nekoliko drugih specijalnih TV emisija. Bila je koscenarista televizijske serije *Kosmos* i izvršni producent njenih skorijih dopuna i novih verzija. Gospođa Drajan je autor romana *A Famous Broken*

Heart (Čuveno slomljeno srce), a sa Seganom bestselera *Kometa,* drugih knjiga, govora i brojnih članaka. Bila je direktor Njujorškog dečjeg zdravstvenog programa. Direktor je i jedan od osnivača producentske kuće *Kosmos studios.*

Autori su bili u braku i imali dvoje dece. Dr Segan je imao tri odrasla sina. Osamdesetih godina prošlog veka, on i gospođa Drajan organizovali su tri najveća protestna skupa građanske neposlušnosti na Nuklearnom poligonu u Nevadi, protiv nastavka testiranja nuklearnog oružja. U skorije vreme radili su na zbližavanju naučnika i verskih vođa u cilju zaštite prirodne sredine.

Karl Segan i En Drajan

SENI ZABORAVLJENIH PREDAKA

Za izdavača
Dejan Papić

Urednik
Tea Jovanović

Slog i prelom
Laguna

Lektura i korektura
Suzana Simić

Tiraž
1000 primeraka

Štampa i povez
Margo-art, Beograd

Izdavač
Laguna, Beograd
Resavska 33
tel. 011/3347-547
www.laguna.co.yu
e-mail: info@laguna.co.yu

CIP - Katalogizacija u publikaciji
Narodna biblioteka Srbije, Beograd

575.8
57:929 Darvin Č. R.
821.111(73)-3

SEGAN, Karl
Seni zaboravljenih predaka : u potrazi za identitetom / Karl Segan, En Drajan ;

preveo Borislav Stanojević. - Beograd : Laguna, 2005 (Beograd : Margo-art). - 525 str. ; 20 cm

Prevod dela : Shadows of Forgotten Ancestors / Carl Sagan and Ann Druyan. - Tiraž 1.000.
- Autori: str. 489-490. - Napomene uz tekst. - Beleške: str. 431-488. - Registar.

ISBN 86-7436-322-9
1. Drajan, En
a) Evolucija b) Darvin, Čarls Robert
(1809-1882)

COBISS. SR - ID 124643852

„Blistavo... pravo uživanje. Pisana uzbudljivo i elegantno, knjiga govori o poreklu života na Zemlji, opisuje njegovu raznovrsnost i karakter i dostiže vrhunac raspravom o ljudskoj prirodi i složenim tragovima ljudske vrste... Zapanjujuća priča, majstorski ispripovedana.“

- Financial Times (London)

Širom sveta poznati naučnik Karl Segan i proslavljena spisateljka En Drajan napisali su Korene ljudske vrste, blistavu i zanimljivu pripovest o tome kako su ljudi postali ovakvi kakvi jesu. *Seni zaboravljenih predaka* predstavljaju uzbudljivu sagu koja počinje nastankom Zemlje. Uz humor i dramu pokazuju da su mnoge naše ključne crte - samosvest, tehnologija, porodične veze, priklanjanje autoritetima, mržnja prema onima koji se makar malo razlikuju od nas, razum i etika - ukorenjene u dubokoj prošlosti, a da na njih baca svetlost naše srodstvo sa drugim životinjama.

Segan i Drajanova otisnuli su se na vrtoglavo putovanje kroz prostor i vreme, ustremili se na prekretnice u istoriji evolucije i krenuli tragom porekla seksa, čovekoljublja, nasilja, silovanja i prevlasti. Knjiga dostiže vrhunac zapanjujuće originalnim istraživanjem veze između osobina primata i ljudi. Štivo neobične širine, blistavih uvida i neodoljivo, *Seni zaboravljenih predaka* predstavljaju trijumf popularne nauke.

„Kao i u gotovo svim svojim delima, Segan je i ovde pokrenuo novu raspravu - sažetu, elegantnu i izazovnu kao i uvek.“

- San Diego Union Tribune

„VELIKA knjiga o VELIKIM pitanjima - Ko smo? Odakle potičemo? Zašto smo ovakvi a ne drugačiji? Šta to znači biti ljudsko biće? Uza sve osobene znake tima Segan/Drajan - kristalno jasno izlaganje... Začinjeno anegdotama... Domišljato.“

- Kirkus Reviews I

- Laguna -
www.laguna.co.yu

Notes

[←1]
Devetnaestom. (Prim. prev.)

[←2]

Тини забутих предкив, Сергей Иосифович Параџанов, 9. jan. 1924 - 21. jul 1990. god. (Prim. prev.)

[←3]

Iako to nije posledica politike svesnog altruizma. Bilo koja individua koja pristane na stromatolitsko uređenje ima veće šanse da se bezbedno nađe u unutrašnjosti nego na opasnoj spoljašnjosti. Politika zajednice koristi većini ćelija-činilaca - ona nije baš sasvim lišena rizika, pošto će spoljne ćelije biti spržene, ali izgleda da je analiza isplativosti izvedena za prosečnu ćeliju.

[←4]

Na branicima automobila studenata-postdiplomaca geologije povremeno možete videti nostalgični apel „Ponovo ujedinite Gondvanalend“. Izuzev u metaforičkom političkom smislu (a ni tamo ovo nije verovatno), to je najbeznadežniji od svih izgubljenih slučajeva - u svim, osim u geološkim vremenskim razmerama. Na okrugloj Zemlji, ono od čega bežiš na jednoj, dočekaće te na drugoj strani. Kroz nekoliko stotina miliona godina, naši daleki naslednici, ako ih bude, možda će biti svedoci ponovnog spajanja jednog superkontinenta. Gondvanalend će najzad ponovo biti ujedinjen.

[←5]

Tvorac Deklaracije nezavisnosti, vođa Rata za nezavisnost, treći predsednik SAD. (Prim. prev.)

[←6]

Član Konzervativne partije u Velikoj Britaniji. (Prim. prev.)

[←7]

Politički protivnici torijevaca, sada liberali. (Prim. prev.)

[←8]

Tierra del Fuego – portugalski, Ognjena zemlja (Prim. prev.)

[←9]

„Devojke su bile vaspitavane ili da dirinče ili da budu igračke, podređene muškarcima; ili neka vrsta anđela koja bdi nad njim... Mogućnost... da žene treba da budu... sadruzi muškaraca, njihove kolege, jednake sa njima, dok Priroda ne stavi zabranu na tu jednakost, izgleda da zaduženima za obrazovanje devojčica nije pala na pamet.“ Prvi korak ka boljem svetu, rekao je, jeste „emancipacija devojaka“. Kosa im se „neće manje ljupko kovrdžati zato što pod njom postoji mozak.“[29]

[←10]

Nemo ,,gh“ u engleskim recima kao što su „thought“ (misao) i „height“ (visina), ili nemo ,,k“ u „knife“ (nož) ili „knight“ (vitez), nekada su bili izgovarani, ali danas su jedva nešto više od traga jezičke evolucije. Nešto slično važi za znakove „sirkumfleks“ i „sedilja“ koji polako nestaju iz francuskog, i za moderna pojednostavljenja japanskog i kineskog jezika. Međutim, nefunkcionalne genetske sekvence nisu tek nekoliko slova tu i tamo, već čitavi tomovi prevaziđenih i/ili iskrivljenih informacija - nešto poput zabrljanog uputstva, na staroasirskom, o tome kako da se naprave osovine za dvokolice, ubačenog u skorije generisane besmislene informacije.

[←11]

Pre no što je pronađen metod radioaktivnog datiranja, fizičari jednostavno nisu imali načina da utvrde vremenske raspone. Darvinov sin Džordž postao je vodeći stručnjak na polju proučavanja gravitacije i plime - delimično zato da bi pobio tvrdnju kako je istorija Meseca dokazala da je Zemlja isuviše mlada za biološku evoluciju. Nekoliko različitih radioaktivnih časovnika, nađenih u uzorcima sa Zemlje, Meseca i asteroida, mnoštvo udarnih kratera na okolnim svetovima i razumevanje evolucije Sunca nezavisno su i nepobitno ukazivali na to da je Zemlja stara oko četiri i po milijarde godina.

[←12]

Ta tehnika takođe se upotrebljava kako bi se uzele majušne količine DNK iz ostataka starih organizama - bakterija iz utrobe sačuvanog mastodonta, na primer - i napravilo dovoljno kopija za proučavanje. Predočeno je čak da negde, sačuvan u ćilibaru, možda postoji insekt koji je sisao krv dinosaurusa, i odatle jednog dana možemo naučiti biohemiju dinosaurusa ili čak - ovaj deo je izazvao oštru polemiku - rekonstruisati i, na određeni način, oživeti dinosaurusa izumrlog pre 100 miliona godina. U najboljem slučaju, ovo neće biti ostvareno u bližoj budućnosti.

[←13]

Ljudi su se skoro razvili. Kao domaćin za nebrojene parazite, mi smo u globalnim razmerama otvoreni tek odnedavno. U odsustvu medicinskih protivmera, možemo u budućnosti očekivati evoluciju novih vrsta mikroorganizama, koje će povlačiti konce mnogo uspešnije nego što je besnilo to ikada moglo.

[←14]

Nije teško videti kako su sve komponente ove reakcije „bori se ili beži“ adaptivne - razvijene da bi vas izvukle iz krize. Ono osećanje hladnoće i praznine na dnu stomaka, na primer, rezultat je premeštanja krvi iz sistema za varenje u mišiće.

[←15]

Ovo je tačno, naravno, samo za organizme koji se polno razmnožavaju. Bespolna bića, koja se reprodukuju cepajući se na dva, ne mogu da pojačaju sposobnosti svojih naslednika kroz duh samopožrtvovanja.

[←16]

Ljudi ovo rade rutinski. Velike multietničke države razotkrivaju se nazivajući se „otadžbinom“ ili „majkom domovinom“. Vođe podstrekuju patriotski žar - reč „patriotski“ dolazi od grčke reči za oca. U monarhijama posebno, bilo je lako pretvarati se da je nacija porodica. Daleki i moćni kralj bio je kao mnogi očevi. Metaforu je razumeo svako.

[←17]

Dvadeset prvo pevanje, stihovi 465^167, Beograd, 1975, preveo Miron Flašar. (Prim. prev.)

[←18]

Ovu biohemijsku nesavršenost koriste industrije piva, vina i žestokog pića proizvodeći opasnu drogu koja stvara zavisnost, C2H5OH (gde C predstavlja ugljenik, O kiseonik, H vodonik). Milioni ljudi širom sveta umiru pijući ga svake godine. Ili, posmatrano s druge strane, proizvođače alkohola eksploatišu bakterije fermentacije i kvasac, ubeđujući nas da im omogućimo rast i reprodukciju na globalnom, industrijskom nivou - zato što volimo da nas opijaju do besvesti otpadi mikroba. Da mogu da govore, možda bi se hvalisali kako su prepredeno pripitomili ljude. Kvasac takođe naseljava mračne, vlažne delove ljudskog tela lišene kiseonika, što je još jedan od načina na koji mu služimo.

[←19]

Drugi primer dao je stari grčki filozof Heraklit: „More“, govorio je, „jeste najčistija i najzagađenija voda: za ribu - pitka i životvorna, za ljude - bljutava i smrtonosna.“

[←20]

Genetski kod mitohondrije tek je neznatno različit od genetskog koda jezgra - kao da je bio razvijen tako da DNK jezgra ne može da naredi mitohondriji šta da radi, kao znak njene nezavisnosti. Na primer, AGA znači STANI za mitohondrijine nukleinske kiseline, dok je za nukleinske kiseline iz jezgra ćelije to kod za određenu amino-pomoć, arginin.[3] Mitohondrije jednostavno ignorišu instrukcije iz glavnog grada, koje su za njih uglavnom blebetanje s ponekim lucidnim mestom; oni uvažavaju komande sopstvenog feudalnog vođe, mitohondrijske DNK.

[←21]

Sama morska voda preko izvesne dubine neprozirna je za ultraljubičastu svetlost, a rani okeani su, vrlo verovatno, bili prekriveni pokrivačem organskih molekula koji apsorbuju ultraljubičastu svetlost. Mora su bila bezbedna.

[←22]

Brojka od 95% izgleda odvratno blizu 100%, i uznemirujuće je podsećanje da velika tutnjava, unutrašnja tektonska mašina, može nenamerno da pobije tako mnogo nas gore, zbog nešto štucanja tamo dole.

[←23]

U principu, ekološka mašina bi mogla da nastavi da radi dok Sunce sija, što je procenjeno na još pet milijardi godina. Teško je ne pitati se - mi mesožderi na vrhu lanca ishrane, korisnici procesa s hiljaditim delom procenta efikasnosti - ne postoji li bolji način da se zauzda Sunce?

[←24]

Oplodnja *in vitro* je, naravno, i dalje seks.

[←25]

Mada niti iz dve različite mrtve bakterije mogu, u retkim prilikama, biti ugrađene u živu bakteriju.

[←26]

Ne privlači nju ukus krvi, već toplota. Ako padne na dečiji balon pun tople vode koji samo miriše na buternu kiselinu, spremno će ga probiti i, kao neiskusni Drakula, nalivati se toplom vodom.

[←27]

Jedno otkriće u veštačkoj inteligenciji, koje obećava, jeste da raspodeljena obrada podataka - mnogo malih kompjutera koji rade paralelno bez previše angažovanja centralne računske jediniceradi veoma dobro i, po nekim standardima, bolje nego najveći i najbrži pojedinačni kompjuter. Mnogo malih umova koji rade u tandemu mogu biti nadmoćni u odnosu na jedan, veliki i usamljeni.

[←28]

Etologija, nauka o karakterističnim oblicima ponašanja životinja. (Prim. prev.)

[←29]

Veoma lep test ovih ideja jesu posmatranja Stivena Emlina, stručnjaka za ponašanje životinja. On je nameravao da prouči trkavce, ptice čija se uobičajena uloga polova obrće: mužjaci se bave kompletnim odgajanjem, a ženke se oštro nadmeću za nešto nalik haremu mužjaka. Ženke koje ne poseduju harem ne razmnožavaju se, pa dominantne ženke često bivaju izazivane od ženki nižeg statusa. Kada prevrat uspe, nova ženka rutinski uništava jaja i ubija pilиće. Zatim traži mužjake, koje mladi više ne ometaju - pa su u stanju da šire genske nizove novodošavše ženke. Genetska strategija čedomorstva zavisi od okolnosti, ne od pola.

[←30]

Drugi aspekt rečnika gestova smirivanja jeste infantilno ponašanje odraslih, uključujući i molbu. Nalikuje to na ljudske ljubavnike koji koriste detinjasto tepanje i izraze tipa „mala“. Oni primenjuju leksiku ustanovljenu u ranom detinjstvu za druge svrhe.

[←31]

Zmije iz roda *Crotalidae*. (Prim. prev.)

[←32]

Neotrovna zmija iz Kanade, rod *Thamnophis* (Prim. prev.)

[←33]

Alfa također gospodari nad gamom i onima ispod game; beta gospodari nad deltom i onima ispod delte, i tako dalje. Pošto se više životinja potčinjava nego što ih gospodari, ovo bi bilo pravednije nazvati hijerarhijom pokoravanja nego dominacije. Ali mi, ljudi, opčinjeni smo dominacijom i često, makar na Zapadu - ostavljajući religiju po strani - nalazimo potčinjavanje pomalo odbojnim. Ogromne biblioteke napisane su o „vodstvu“, a praktično ništa o „poslušništvu“.

[←34]

Franc.: uvreda veličanstva. (Prim. prev.)

[←35]

Bliska istorija ljudskog ratovanja svedoči o kontrastu: alfe - uglavnom stariji ljudi - smeštaju sebe u sigurnost, često tamo gde se nalaze mlađe žene, i šalju podređene - pretežno mlađe ljude - da se bore i umru. Ni u jednoj drugoj vrsti alfa mužjaci nisu našli tako ugodnu poziciju za sebe. To zahteva makar prikrivenu saradnju između alfi suparničkih grupa, što često može da se uredi. Osim društvenih insekata, nijedna druga vrsta nije bila dovoljno pametna da smisli rat. Ova institucija optimalno je udešena da koristi alfama.

[←36]

Engleska fraza „pecking order“, u smislu „društvena lestvica“, gde kokoš višeg ranga kljuca onu nižeg. (Prim. prev.)

[←37]

Engl.: playing chicken, bukvalno „igranje pilića“, američki omladinski kolokvijalizam. (Prim, prev.)

[←38]

Engl.: underdog. (Prim, prev.)

[←39]

Poznat po rekreacionim sportovima na vodi. (Prim. prev.)

[←40]

Poznat po automobilskim trkama. (Prim. prev.)

[←41]

Theropitiecus gelada, iz Etiopije (Prim. prev.)

[←42]

Račić iz roda *Uca* (Prim. prev)

[←43]

Jedan od stručnih recenzenata ove knjige žali se: „Želeo bih da pomognem jednom primedbom... Ne morate biti u nivou pazuha da osetite miris. Setite se bilo koje gimnastičke sale.“ Ali vežbaonice su natopljene akumuliranim znojem mnogih vežbača kroz dugi niz godina. Drugi ekspert recenzent primećuje da se molekuli 5-alfa-androstenola sada reklamiraju kao navodni afrodizijaci.

[←44]

Ovim se Aristotelova tvrdnja - koju je milenijumima kasnije preslikao Sigmund Frojd - da je „žena samo osakaćeni muškarac“, pokazuje kao pogrešna. (Niti je muško testosterenski izmenjeno žensko, iako je to malo bliže istini.) Ženska tela sintetizuju od testosterona estradiol, najmoćniji od svih estrogena.

[←45]

Obično se misli da je to zato da bi njihova temperatura bila nekoliko stepeni niža nego da su u telu. Da su testisi bili smešteni u toplom abdomenu, kaže se, proizvodilo bi se manje spermatozoida i ljudi bi uglavnom bili sterilni. Koristi od spoljnih testisa pretežu nad rizicima. Ali vrapci i ratoborne ptice pevačice nose svoje testise duboko u sebi; pa ipak, čak i na povišenim temperaturama, njihovi spermatozoidi izgledaju dovoljno živahno. Izgleda da ne razumemo u potpunosti razloge zbog kojih mužjaci nekih vrsta nose testise spolja, a drugi iznutra.

[←46]

Izuzeci su, na određeni način, uobičajeni. Mužjaci goluba i gugutke rutinski hrane mlade izbljuvanim „mlekom iz voljke“, s malo šećera ali mnogo masnoće - upravo suprotno od mleka sisara. Mužjak carskog pingvina, posle četrdesetodnevne inkubacije jaja, proizvodi bogato mleko u svom jednjaku. Kada se mladunac izleže, ovo je njegova jedina hrana. On udvostruči svoju težinu na očevom mleku i odlično napreduje do trenutka kada se majka pingvin vrati prepunjena malim škampima. Oba pola većih flamingosa proizvode neku vrstu mleka pomešanog s njihovom krvlju, i time hrane tek izlegle mlade u prvom mesecu života; svaki roditelj obezbeđuje oko desetinu litre ovog napoja dnevno.[12] Mnoge životinje - vukovi, na primer - hrane svoje mlade izbljuvanom hranom, ali to je sasvim različito od mleka.

[←47]

U svakom slučaju, od *vrapcijih* pridošlica. Odnos dominacije u istom delu šume, recimo, u okvirima zajednica sova, medveda, rakuna i ljudi je, uopšte uzev, vrapcima nezanimljiv.

[←48]

Pitanje je slično onom koje se postavlja u vezi s artičokama: da li je više kalorija utrošeno u pokušaju da se dođe do sočnog srca nego što je dobijeno kada se ono pojede?

[←49]

Kao što guščići zadržavaju i usavršavaju ovu bojazan kada postanu odrasli, tako čine i ljudi. Strah od ne-ljudskih grabljivaca jeste još jedno „dugme“ koje je lako pritisnuti da bi se manipulisalo strastima. Filmovi strave i užasa su jedan, nipošto najnepojamniji primer.

[←50]

Polovi se razlikuju i po drugoj vrsti poziva. Kada petao, na primer, pronađe hranu za koju zna da je ženka voli, on često ispušta poziv za hranu. Ali kada kokoška nađe hranu, ona ne poziva petla; u stvari, ona ne poziva nikoga, osim pilića, ako ih ima. Koke bez porodice više vole da ručavaju same.

[←51]

Osim kada je ono što je izraženo u privatnosti glasačkog boksa previše sramotno da bi se priznalo anketaru.

[←52]

Pejorativan prizvuk prikačen reči „devijantan“ - koja samo znači različit od običnog - sugeriše gotovo neizdrživ društveni pritisak, u bezmalo svim ljudskim društvima, za uklapanje u masu. Reč „egregious“ (engl. nečuven; lat. istaknut, prim. prev.), u smislu izuzetno loš, u latinskom označava izdvojenog iz stada. Različito se ponovo izjednačava s lošim - ovo je razumno za dobro adaptirane populacije i kratkoročno, ali opasno u vremenima promene i dugoročno.

[←53]

Čuveni američki genetičar i evolucionist, ukrajinskog porekla, 1900-1975. (Prim. prev.)

[←54]

Zagovaranje ratoborne politike, bukačkog i naduvanog patriotizma, pokret nastao u Engleskoj u doba Dizraelijevog sukoba s Rusijom, 1877-1878. (Prim. prev.)

[←55]

„Lice gorile podseća na ljudsko na mnogo načina... On ima slične nosnice i uši, i zube kao čovek, i prednje i kutnjake... On ima ruke i prste i nokte kao čovek, samo ovi delovi naoko izgledaju nekako više životinjski. Noge su mu izuzetne... kao velike ruke... Seciranjem je ustanovljeno da njegovi unutrašnji organi odgovaraju čovekovim.“[4]

[←56]

„Go bananas“, engl., teško prevodiva igra reči. (Prim. prev.)

[←57]

Sevidž je, takođe, napisao prvi sistematski prikaz gorila u divljini, i odgovoran je za savremenu upotrebu stare severnoafričke reči „gorila“. Uložio je napor da porekne popularnu predrasudu da gorile odnose privlačne žene iz nepoznatih razloga - ova tema imala je vek kasnije veliki odjek u javnosti zbog filma *King Kong.*

[←58]

Tvrdi se da su vojnici Aleksandra Velikog - koji inače nisu bili poznati po svojoj čednosti - pri osvajanju Indije ubijali majmune zbog njihove „pohote“.[13]

[←59]

Žan-Žak Ruso je 1753. otišao dalje i klasifikovao šimpanze i ljude među članove iste *vrste,* pošto moć govora, po njegovom mišljenju, nije bila „prirođena čoveku“.[15] Kongriv se poigravao sličnom mišlju.

[←60]

Američki pisac iz 19. veka, tvorac čuvenog lika crnog narodnog mudraca- -pripovedača basni, ujka Remusa. (Prim. prev.)

[←61]

U originalnom tekstu „suck up“, engl. žargon, bukvalno znači „sisati“. (Prim. prev.)

[←62]

Obično, mlada majka ne ulazi u estrus dok nosi bebu. Mladunče, što je razumljivo, može smatrati da je odbijanje od sise odbacivanje. Majčin obnovljen seksualan interes za odrasle (i gotovo odrasle) mužjake verovatno povećava agoniju i ozlojeđenost mladunčeta. Moguće je da i Edipov kompleks delimo s čovekolikim majmunima.

[←63]

Grad i emirat u severoistočnoj Nigeriji. (Prim. prev.)

[←64]

Engl.: „white noise“, šum jednakog intenziteta na svim frekvencijama. (Prim, prev.)

[←65]

Engl.: testimony. (Prim, prev.)

[←66]

Lat.: strigillis. (Prim, prev.)

[←67]

Među mužjacima. Kada je njihov pol u pitanju, ženke su u stanju da zlo pamte godinama, i odbijaju da se pomire.

[←68]

Da ovo ima neke veze sa seksom prvi je predložio, uprkos znatnom viktorijanskom skepticizmu i nelagodi, svevideći Čarls Darvin.[6]

[←69]

Slično ponašanje poznato je među drugim društvenim životinjama - kod gorila, na primer, gde alfa dozvoljava ženki da se pari s mužjacima nižeg čina, ali samo ukoliko je trudna. Među vukovima, samo se alfa mužjak i alfa ženka oplođavaju, ali ženka se pari s drugim članovima čopora kada nije u teranju.[8]

[←70]

Ovo nije samo neprijatna okolnost iz života šimpanza; to se dešava među gorilama, pavijanima i mnogim drugim repatim i čovekolikim majmunima. U toku petnaestogodišnjeg proučavanja gorila blizu vulkana Virunga u Ruandi, više od trećine usmrćenih beba bile su žrtve mužjaka gorila. Čedomorstvo je za njih način života.[11]

[←71]

Nešto slično je primećeno u drugim, sasvim drugačijim, nemonogamnim vrstama - na primer, kod šumskih vrabaca. Alfa mužjak radi iz petnih žila da spreči snošaj ženke s betama, ali samo u njenom plodnom periodu. Pa ipak, ženka, čak i u vreme kada je plodna, može iskoristiti priliku i odlepršati na tajno parenje s betama. Samo će joj tako beta pomoći da prehrani mlade. I ponovo ženke koriste mužjačku preokupaciju seksom kako bi ih podstakle da im pruže pomoć oko mladih.[12]

[←72]

Spermatozoid sa manjim hromozomom Y - koji stvara muško - teži malo manje nego onaj koji nosi veći hromozom X, odgovoran za žensko; ako lakši spermatozoid putuje brže, to može biti razlog što se začinje neznatno više muških nego ženskih.

[←73]

Engleski termin za nadbiskupa. (Prim. prev.)

[←74]

Čovekoliki majmuni su veći i pametniji od onih s repom, i nedostaju im repovi. To su šimpanze, gorile, giboni, sijamanzi i orangutani. Sijamanzi su gotovo onoliko srodni gibonima koliko i šimpanze ljudima.

[←75]

Činjenica da su u svakoj ljudskoj etničkoj grupi i kulturi muškarci bili u prošeku veći nego žene nije izmakla pažnji primatologa. Možda to ima veze sa sklonošću muškaraca prema seksizmu, prisili nad ženama, silovanju i haremima, kad god postoji mogućnost da će se izvući nekažnjeno. Ključno pitanje je do koje mere anatomija jeste sudbina, i ovoj temi ćemo se vratiti.

[←76]

Dvadesetog veka (Prim. Prev.)

[←77]

Nešto slično dogodilo se jednom broju engleskih begunaca, koji nisu imali čvrsto uspostavljenu hijerarhiju dominacije (alfa mužjak i njegovi bliski sledbenici proterani su u malom čamcu), kada su se, zajedno sa nekoliko Polinežanki, naselili na sićušnom ostrvu Pitkern 1790, posle pobune na brodu *Baunti.*

[←78]

Od 1933. klasifikovani su kao zasebna vrsta. (Prim. prev.)

[←79]

One koji proučavaju šimpanze i bonoboe, u šali zovu pantropolozima.

[←80]

Macaca arctoides, vrsta majmuna makaka sa planina Sečuan. (Prim. prev.)

[←81]

Krupni dugorepi majmuni iz roda Colobinae. (Prim prev.)

[←82]

Rod *Callicebus,* porodica *Cebidae.* (Prim. prev.)

[←83]

Posebna vrsta marmozeta. (Prim. prev.)

[←84]

Mužjaci prstenorepih lemura će na repove naneti feromon koji proizvode, i onda mahati tim istaknutim, crno-belim prugama ukrašenim privescima, šireći njihov miris vazduhom. Ovo je uglavnom nadmetanje za ženke: izgleda da najmirisniji lemur osvaja najprivlačniju ženku. Kod jedne vrste lemura, svi odrasli mužjaci će na mahanje repovima privući odziv iste noći, zato što sve odrasle ženke dobijaju teranje zajedno, pod srebrnom (punom) mesečinom.

[←85]

Polemaetus bellicosus. (Prim. prev.)

[←86]

Koristi se za traženje („ispiranje“) zlata.

[←87]

Takođe nazvana zabluda nabrajanja povoljnih uslova. Nema nečasnih namera; radi se o jednom od logičkih propusta kojem su ljudi skloni. Teško nam je da budemo obestrašćeni posmatrači.

[←88]

Leksigrafija, sistem pisanja u kome svaki znak - leksigram - označava reč, kao u kineskom jeziku. (Prim. prev.)

[←89]

Jedan ekspert kritičar izjednačava ovu rečenicu sa izrekom da „90% materijala iskopanih u rudniku zlata nije zlatna ruda“.

[←90]

Često bazirani na nekom od zapadnoevropskih jezika, npr. kineski pidžin engleski, haićanski francusko-kreolski, itd. (Prim. prev.)

[←91]

Većina njih ne bi uključila reč „drugih“; i danas se neki nakostreše kada ih nazovu - čak i kada su to naučnici koji govore uopšteno i neutralno - „životinjama“.

[←92]

Teorija ili praksa uzdržavanja od mešanja vlade u rad tržišta, itd. (Prim. prev.)

[←93]

Godine 1858,14. jula, Fridrih Engels pisao je Karlu Marksu: „Ništa tako ne diskredituje razvoj buržoazije kao činjenica da još nije uspela da prevaziđe ekonomske forme životinjskog sveta.“

[←94]

Na primer, vodeni bizoni iz jugoistočne Azije, koje rutinski kastriraju drobeći im testise između dva kamena.

[←95]

Srednjovekovni latinski, pravo prvorodstva (Prim. prev.)

[←96]

Sedmi dan u nedelji, određen četvrtom Božjom zapovešću kao dan odmora i slavljenja Boga u judejskoj i hrišćanskoj tradiciji. (Prim. prev.)

[←97]

Afrički član potporodice.*Dorylinae*, porodica *Formicidae***,** red *Hymenoptera***.** (Prim. prev.)

[←98]

Indijanci iz sliva reke Orinoko u južnoj Venecueli i najsevernijim delovima Amazona u severnom Brazilu. (Prim. prev.)

[←99]

Slavni britanski moreplovac, navigator i istraživač iz 18. veka. (Prim. prev.)

[←100]

Porodica *Ptilonorhynchidae*, poreklom iz Australije i Nove Gvineje. (Prim. prev.)

[←101]

Svaštojed. (Prim. prev.)

[←102]

Ogledanje sa šeširima i kapama na glavi takođe je divlje popularno i, po svemu sudeći, upečatljivo iskustvo.

[←103]

Lat. Conditio sine dua non, uslov bez koga se ne može. (Prim. Prev.)

[←104]

Tako je govorio Zaratustra, istoimeno filozofsko delo Fridriha Ničea i simfonijska poema Riharda Štrausa, čiji je glavni motiv zapalio svet u Kjubrikovom kultnom naučnofantastičnom filmu *Odiseja u svemiru.* (Prim. prev.)

[←105]

Slični primeri postoje i kod drugih vrsta. Vragolasta i inteligentna morska vidra redovno roni do dna okeana, izvadi dagnju sa čvrstom ljušturom i odgovarajući kamen, ispliva na površinu, plutajući na leđima, udarcem otvori dagnju koristeći kamen kao nakovanj. Neke ptice bacaju mekušce na kamen da bi ih otvorile. Egipatski lešinari i crnogrudi mišari s visine ispuštaju kamenje na velika jaja emua i nojeva da bi se počastili njihovim sadržajem. U apokrifnoj priči, starogrčki pisac pozorišnih komada Eshil navodno je ubijen tako što je lešinar (ili orao) ispustio težak kamen (ili kornjaču... opisi se razlikuju) na njegovu ćelavu glavu, zamenivši je možda za jaje ptice koja ne leti.

[←106]

Iako u planinama Okorobiko u Gvineji šimpanze koriste velike štapove da bi probušile humke; termiti koji beže onda se mogu kupiti u pregrštima. Druge skupine šimpanza u Gvineji ne poznaju ovaj običaj, iako isti koriste društva šimpanza u obližnjem Kamerunu i Gabonu.[14]

[←107]

Značajan deo uvećanja našeg mozga i poboljšanja njegove strukture odigrali su se vrlo brzo - u svega nekoliko minulih miliona godina. Moglo bi tu biti još nekih nedostataka koje treba ispraviti.

[←108]

Platon, *Država*, srpski prevod Albina Vilhara, Beograd, 1969, str. 298-299. (Prim. prev.)

[←109]

Novi zavet, srpski prevod Vuk Stef. Karadžić, Beograd, 1974, str. 162. (Prim. prev.)

[←110]

Insekti iz reda *Odonata,* podred *Zygoptera*¸ slični vilinskim konjicima ali sa krilima koja se zabacuju na leđa kada stoje. (Prim. prev.)

[←111]

Parazitski i slobodni crvi. (Prim. prev.)